

Conselleria d'Educació, Universitats i Ocupació

DECRET 60/2024, de 5 de juny, del Consell, pel qual s'establix per a la Comunitat Valenciana el currículum del cicle formatiu de grau mitjà corresponent al títol de tècnica o tècnic en Pedra Natural. [2024/5355]

ÍNDIX

- Preàmbul
- Article 1. Objecte i àmbit d'aplicació
- Article 2. Currículum
- Article 3. Organització i distribució horària
- Article 4. Mòduls professionals: Formació en Centres de Treball

- Article 5. Espais i equipament
- Article 6. Professorat
- Article 7. Docència en anglés
- Article 8. Autonomia dels centres
- Article 9. Requisits dels centres per a impartir els ensenyaments del cicle formatiu
- Article 10. Avaluació, promoció i acreditació
- Article 11. Adaptació als diferents tipus i persones destinatàries de l'oferta educativa
 - Disposició adicional única. Incidència en les dotacions de gasto
 - Disposició transitòria única. Aplicació de la norma
 - Disposició derogatòria única. Derogació normativa
 - Disposició final primera. Aplicació i desenvolupament
 - Disposició final segona. Entrada en vigor
- Annex I. Mòduls professionals
- Annex II. Seqüenciació i distribució horària dels mòduls professionals
- Annex III. Professorat
- Annex IV. Currículum mòduls professionals: Anglès Tècnic I-M i II-M
- Annex V. Espais mínims
- Annex VI. Titulacions acadèmiques requerides per a la impartició dels mòduls professionals que conformen el cicle formatiu en centres de titularitat privada, o d'altres administracions diferents de l'educativa

PREÀMBUL

L'Estatut d'Autonomia de la Comunitat Valenciana estableix, en l'article 53, que «és de competència exclusiva de la Generalitat la regulació i administració de l'ensenyament en tota la seua extensió, nivells i graus, modalitats i especialitats, en l'àmbit de les seues competències, sense perjudi del que es disposa en l'article 27 de la Constitució Espanyola i en les lleis orgàniques que, d'acord amb l'apartat 1 de l'article 81, la despleguen».

Una vegada aprovat i publicat en el *Boletín Oficial del Estado* el Reial decret 1587/2011, de 4 de novembre, pel qual s'establix el títol de tècnic o tècnica en Pedra Natural i es fixen els aspectes del currículum, els continguts bàsics del qual representen el 50 % de la duració total del currículum d'este cicle formatiu, establida en 2.000 hores, en virtut del que es disposa en els articles 6.2, 6.3, 39.4 i 39.6 de la Llei orgànica 2/2006, de 3 de maig, d'educació, modificada per Llei orgànica 3/2020, de 29 de desembre, cal, tenint en compte els aspectes definits en la normativa anteriorment citada, establir el currículum complet d'estos nous ensenyaments de Formació Professional inicial vinculats al títol esmentat en l'àmbit d'esta comunitat autònoma, i ampliar i contextualitzar els continguts dels mòduls professionals, respectant el perfil professional d'este.

Especial menció mereix en este context, el que es disposa en la Llei orgànica 3/2022, de 31 de març, d'ordenació i integració de la Formació Professional, desplegada mitjançant el Reial decret 659/2023, de 18 de juliol, pel qual es desplega l'ordenació del Sistema de Formació Professional. Les dos normes estableixen un nou Sistema de Formació Professional la implantació de la qual, d'acord amb el que es disposa en el Reial decret 278/2023, d'11 d'abril, pel qual s'establix el calendari d'implantació del sistema de Formació Professional establert per la Llei

Conselleria de Educación, Universidades y Empleo

DECRETO 60/2024, de 5 de junio, del Consell, por el que se establece para la Comunitat Valenciana el currículum del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de técnica o técnico en Piedra Natural. [2024/5355]

ÍNDICE

- Preámbulo
- Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación
- Artículo 2. Currículo
- Artículo 3. Organización y distribución horaria
- Artículo 4. Módulos profesionales: Formación en Centros de Trabajo

- Artículo 5. Espacios y equipamiento
- Artículo 6. Profesorado
- Artículo 7. Docencia en inglés
- Artículo 8. Autonomía de los centros
- Artículo 9. Requisitos de los centros para impartir las enseñanzas del ciclo formativo
- Artículo 10. Evaluación, promoción y acreditación
- Artículo 11. Adaptación a los distintos tipos y personas destinatarias de la oferta educativa
 - Disposición adicional única. Incidencia en las dotaciones de gasto
 - Disposición transitòria única. Aplicación de la norma
 - Disposición derogatoria única. Derogación normativa
 - Disposición final primera. Aplicación y desarrollo
 - Disposición final segunda. Entrada en vigor
- Anexo I. Módulos Profesionales
- Anexo II. Secuenciación y distribución horaria de los módulos profesionales
- Anexo III. Profesorado
- Anexo IV. Currículo módulos profesionales: Inglés Técnico I-M y II-M
- Anexo V. Espacios mínimos
- Anexo VI. Titulaciones académicas requeridas para la impartición de los módulos profesionales que conforman el ciclo formativo en centros de titularidad privada, o de otras Administraciones distintas de la educativa

PREÁMBULO

El Estatuto de Autonomía de la Comunitat Valenciana establece en su artículo 53 que «es de competencia exclusiva de la Generalitat la regulación y administración de la enseñanza en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades, en el ámbito de sus competencias, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo veintisiete de la Constitución Española y en las leyes orgánicas que, conforme al apartado uno de su artículo ochenta y uno, la desarrollen».

Una vez aprobado y publicado en el *Boletín Oficial del Estado* el Real decreto 1587/2011, de 4 de noviembre, por el que se establece el título de técnico o técnica en Guía en Piedra Natural y se fijan los aspectos del currículum, cuyos contenidos básicos representan el 50 % de la duración total del currículum de este ciclo formativo, establecida en 2.000 horas, en virtud de lo dispuesto en los artículos 6.2, 6.3, 39.4 y 39.6 de la Ley orgànica 2/2006, de 3 de mayo, de educación, modificada por Ley orgànica 3/2020, de 29 de diciembre, procede, teniendo en cuenta los aspectos definidos en la normativa anteriormente citada, establecer el currículum completo de estas nuevas enseñanzas de Formación Profesional inicial vinculadas al título mencionado en el ámbito de esta comunidad autónoma, ampliando y contextualizando los contenidos de los módulos profesionales, respetando el perfil profesional del mismo.

Especial menció merece en este contexto, lo dispuesto en la Ley orgànica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional, desarrollada mediante Real decreto 659/2023, de 18 de julio, por el que se desarrolla la ordenación del Sistema de Formación Profesional. Ambas normas establecen un nuevo Sistema de Formación Profesional cuya implantación, a tenor de lo dispuesto en el Real decreto 278/2023, de 11 de abril, por el que se establece el calendario de implantación del Sistema de Formación Profesional establecido



orgànica 3/2022, de 31 de març, d'ordenació i integració de la Formació Professional, es produirà en el curs 2024-2025.

En la definició d'este currículum s'han tingut en compte les característiques educatives, així com les socioproductives i laborals, de la Comunitat Valenciana amb la finalitat de donar resposta a les necessitats generals de qualificació dels recursos humans per a la seua incorporació a l'estructura productiva de la Comunitat Valenciana, sense cap perjudi a la mobilitat de l'alumnat.

Tenint en compte la normativa citada, i el principi de necessitat, està plenament justificada l'elaboració i tramitació del present currículum per a regular estos nous ensenyaments de Formació Professional vinculats al títol esmentat en l'àmbit d'esta comunitat autònoma, i ampliar i contextualitzar els continguts dels mòduls professionals, respectant el perfil professional d'este.

La present norma s'ha elaborat de manera coherent, amb la normativa estatal, de la Unió Europea i la de la Comunitat Valenciana, amb la intenció de mantindre un marc normatiu estable, predecible, integrat i clar, per a donar compliment així al principi de seguretat jurídica.

Es completa així, eficaçment i eficientment, el marc legal establert pel Reial decret 1587/2011, de 4 de novembre, que estableix l'esmentat títol i els seus ensenyaments mínims, introduint la regulació adequada i imprescindible, que estableix les obligacions necessàries a fi d'atendre l'objectiu que es pretén aconseguir, seguint el principi de proporcionalitat.

En aplicació del principi de transparència, s'ha donat publicitat a la iniciativa normativa i als documents propis del procés d'elaboració, s'ha sotmés l'expedient a informació i audiència pública, i s'ha publicat l'anunci corresponent en el *Diari Oficial de la Generalitat Valenciana* en compliment de l'article 133 de la Llei 39/2015, d'1 d'octubre, del procediment administratiu comú de les administracions públiques.

De tot el que s'ha exposat, es posa de manifest que l'elaboració i la tramitació de norma s'ajusta als principis de bona regulació establerts en l'article 129.1 de la Llei 39/2015, d'1 d'octubre, del procediment administratiu comú de les administracions públiques.

S'ha prestat especial atenció a les àrees prioritàries, mitjançant la definició de continguts de prevenció de riscos laborals, que permeten que tot l'alumnat pugua obtenir el certificat de tècnic o tècnica en Prevenció de Riscos Laborals, nivell bàsic, expedit d'acord amb el que es disposa en el Reial decret 39/1997, de 17 de gener, pel qual s'aprova el Reglament dels servicis de prevenció, i incorporant en el currículum formació en la llengua anglesa per a facilitar la seua mobilitat professional a qualsevol país europeu.

Este currículum requereix una posterior concreció en les programacions que l'equip docent ha d'elaborar, les quals han d'incorporar el disseny d'activitats d'aprenentatge i el desenvolupament d'actuacions flexibles que, en el marc de la normativa que regula l'organització dels centres, possibiliten adequacions particulars del currículum en cada centre docent d'acord amb els recursos disponibles, sense que en cap cas supose la supressió d'objectius que afecten la competència general del títol.

Per tant, a l'empara del que es preveu en l'article 18.f) de la Llei 5/1983, de 30 de desembre, de Govern Valencià, a proposta del conseller d'Educació, Universitats i Ocupació fent ús de les competències de l'article 53 de l'Estatut d'Autonomia de la Comunitat Valenciana, oït el Consell Valencià de Formació Professional, consultats els agents socials, amb informe de l'Advocacia General de la Generalitat, conforme el Consell Jurídic Consultiu de la Comunitat Valenciana, i prèvia deliberació del Consell, en la reunió del dia 5 de juny de 2024,

DECRETE

Article 1. Objecte i àmbit d'aplicació

1. El present decret del Consell té per objecte establir el currículum del cicle formatiu de grau mitjà vinculat al títol de tècnic o tècnica en Pedra Natural, tenint en compte les característiques socioproductives, laborals i educatives de la Comunitat Valenciana. A este efecte, la identificació del títol, el perfil professional que ve expressat per la competència general, les competències professionals, personals i socials i la

por la Ley orgànica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional, se producirá en el curso 2024-2025.

En la definició de este currículo se han tenido en cuenta las características educativas, así como las socio-productivas y laborales, de la Comunitat Valenciana con el fin de dar respuesta a las necesidades generales de cualificación de los recursos humanos para su incorporación a la estructura productiva de la Comunitat Valenciana, sin perjuicio alguno a la movilidad del alumnado.

Teniendo en cuenta la normativa citada, y el principio de necesidad, está plenamente justificada la elaboración y tramitación del presente currículo para regular estas nuevas enseñanzas de Formación Profesional vinculadas al título mencionado en el ámbito de esta comunidad autónoma, ampliando y contextualizando los contenidos de los módulos profesionales, respetando el perfil profesional del mismo.

La presente norma se ha elaborado de manera coherente, con la normativa estatal, de la Unión Europea y la de la Comunitat Valenciana, con la intención de mantener un marco normativo estable, predecible, integrado y claro, dando cumplimiento con ello al principio de seguridad jurídica.

Se completa así eficaz y eficientemente, el marco legal establecido por el Real decreto 1587/2011, de 4 de noviembre, que establece el mencionado título y sus enseñanzas mínimas, introduciendo la regulación adecuada e imprescindible, que establece las obligaciones necesarias a fin de atender el objetivo que se pretende conseguir, siguiendo el principio de proporcionalidad.

En aplicació del principi de transparència, se ha dado publicidad a la iniciativa normativa y a los documentos propios del proceso de elaboración, se ha sometido el expediente a información y audiencia pública, y se ha publicado el anuncio correspondiente en el *Diari Oficial de la Generalitat Valenciana* en cumplimiento del artículo 133 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del procedimiento administrativo común de las administraciones públicas.

De todo lo expuesto, se pone de manifiesto que la elaboración y tramitación de norma se ajusta a los principios de buena regulación establecidos en el artículo 129.1 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del procedimiento administrativo común de las administraciones públicas.

Se ha prestado especial atención a las áreas prioritarias, mediante la definición de contenidos de prevención de riesgos laborales, que permitan que todo el alumnado pueda obtener el certificado de técnico o técnica en Prevención de Riesgos Laborales, Nivel Básico, expedido de acuerdo con lo dispuesto en el Real decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención, e incorporando en el currículum formación en la lengua inglesa para facilitar su movilidad profesional a cualquier país europeo.

Este currículo requiere una posterior concreción en las programaciones que el equipo docente ha de elaborar, las cuales han de incorporar el diseño de actividades de aprendizaje y el desarrollo de actuaciones flexibles que, en el marco de la normativa que regula la organización de los centros, possibiliten adecuaciones particulares del currículum en cada centro docente de acuerdo con los recursos disponibles, sin que en ningún caso suponga la supresión de objetivos que afecten a la competencia general del título.

Por tanto, al amparo de lo previsto en el artículo 18.f) de la Ley 5/1983, de 30 de diciembre, de Gobierno Valenciano, a propuesta del conseller de Educación, Universidades y Empleo, en uso de las competencias del artículo 53 del Estatut d'Autonomia de la Comunitat Valenciana, oïdo el Consejo Valenciano de Formación Profesional, consultados los agentes sociales, con informe de la Abogacía General de la Generalitat, conforme con el Consell Jurídic Consultiu de la Comunitat Valenciana, y previa deliberación del Consell, en la reunión del día 5 de junio de 2024,

DECRETO

Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación

1. El presente decreto del Consell tiene por objeto establecer el currículo del ciclo formativo de grado medio vinculados al título de técnica o técnico en Piedra Natural, teniendo en cuenta las características socio-productivas, laborales y educativas de la Comunitat Valenciana. A estos efectos, la identificación del título, el perfil profesional que viene expresado por la competencia general, las competencias profesionales,

relació de qualificacions, així com l'entorn professional i la prospectiva del títol en el sector o sectors són els que es definixen en el títol de tècnic en Pedra Natural, determinat en el Reial decret 1587/2011, de 4 de novembre, pel qual s'establix l'esmentat títol i es fixen els aspectes bàsics del currículum.

2. El que es disposa en este decret del Consell serà aplicable en els centres docents que desenvolupen els ensenyaments del cicle formatiu de grau mitjà de tècnic o tècnica en Pedra Natural, situats en l'àmbit territorial de la Comunitat Valenciana.

Article 2. Currículum

1. La duració total del currículum d'este cicle formatiu, incloent-hi tant la càrrega lectiva dels seus mòduls professionals com la càrrega lectiva reservada per a la docència en anglés, és de 2.000 hores.

2. Els seus objectius generals, així com les orientacions pedagògiques, són els que s'establixen per a cada un d'estos en el Reial decret 1587/2011, de 4 de novembre.

3. Els continguts, els resultats d'aprenentatge i els seus criteris d'avaluació, d'estos mòduls professionals s'establixen en l'annex I del present decret del Consell.

Article 3. Organització i distribució horària

La impartició dels mòduls professionals d'este cicle formatiu, quan s'oferisca en règim presencial ordinari, s'ha d'organitzar en dos cursos acadèmics. La seqüenciació en cada curs acadèmic, la seua càrrega lectiva completa i la distribució horària setmanal es concreten en l'annex II del present decret del Consell.

Article 4. Mòdul professional: Formació en Centres de Treball

El mòdul professional de Formació en Centres de Treball, s'ha de dur a terme amb caràcter general, en el tercer trimestre del segon curs.

Article 5. Espais i equipament

1. Els espais mínims que han de reunir els centres educatius per a permetre el desenvolupament dels ensenyaments d'este cicle formatiu, complint amb la normativa sobre prevenció de riscos laborals, així com la normativa sobre seguretat i salut en el lloc de treball són els establits en l'annex V d'este decret del Consell.

2. Els espais formatius establits poden ser ocupats per diferents grups d'alumnat que cursen el mateix o altres cicles formatius, o etapes educatives i no necessàriament han de diferenciar-se mitjançant tancaaments.

3. L'equipament, a més de ser el necessari i suficient per a garantir l'adquisició dels resultats d'aprenentatge i la qualitat de l'ensenyament a l'alumnat segons el sistema de qualitat adoptat, ha de complir les condicions següents:

a) Els equips, màquines i material anàleg que s'empre disposaran de la instal·lació necessària perquè funcionen correctament i compliran les normes de seguretat i prevenció de riscos i tota la resta que siga aplicable.

b) La seua quantitat i característiques ha d'estar en funció del nombre d'alumnes i permetre l'adquisició dels resultats d'aprenentatge, tenint en compte els criteris d'avaluació i els continguts que s'inclouen en cada un dels mòduls professionals que s'impartisquen en els esmentats espais.

Article 6. Professorat

1. Els aspectes referents a les especialitats del professorat amb atribució docent en els mòduls professionals del cicle formatiu de tècnic o tècnica en pedra natural indicats en el punt 2 de l'article 2 del present decret del Consell segons el qual es preveu en la normativa estatal de caràcter bàsic, són els establits actualment en l'annex III.A del Reial decret 1587/2011, de 4 de novembre, i en l'annex III del present decret del Consell es determinen les especialitats i, si és el cas, els requisits de formació inicial del professorat amb atribució docent en el mòdul professional d'Anglès Tècnic inclòs en l'article 7.

2. Amb la finalitat de garantir la qualitat d'estos ensenyaments, per a poder impartir els mòduls professionals que conformen el cicle formatiu, el professorat dels centres docents no pertanyents a l'administració educativa, situats en l'àmbit territorial de la Comunitat, han de

personales y sociales y la relación de cualificaciones, así como el entorno profesional y la prospectiva del título en el sector o sectores son los que se definen en el título de técnico en Piedra Natural, determinado en el Real decreto 1587/2011, de 4 de noviembre, por el que se establece el mencionado título y se fijan los aspectos básicos del currículo.

2. Lo dispuesto en este decreto del Consell será de aplicación en los centros docentes que desarrollen las enseñanzas del ciclo formativo de grado medio de técnica o técnico en Piedra Natural, ubicados en el ámbito territorial de la Comunitat Valenciana.

Artículo 2. Currículo

1. La duración total del currículo de este ciclo formativo, incluida tanto la carga lectiva de sus módulos profesionales como la carga lectiva reservada para la docencia en inglés, es de 2.000 horas.

2. Sus objetivos generales, así como las orientaciones pedagógicas, son los que se establecen para cada uno de ellos en el Real decreto 1587/2011, de 4 de noviembre

3. Los contenidos, los resultados de aprendizaje y sus criterios de evaluación, de estos módulos profesionales se establecen en el anexo I del presente decreto del Consell.

Artículo 3. Organización y distribución horaria

La impartición de los módulos profesionales de este ciclo formativo, cuando se oferte en régimen presencial ordinario, se organizará en dos cursos académicos. La secuenciación en cada curso académico, su carga lectiva completa y la distribución horaria semanal se concreten en el anexo II del presente decreto del Consell.

Artículo 4. Módulo profesional: Formación en Centros de Trabajo

El módulo profesional de Formación en Centros de Trabajo se realizará con carácter general, en el tercer trimestre del segundo curso.

Artículo 5. Espacios y equipamiento

1. Los espacios mínimos que deben reunir los centros educativos para permitir el desarrollo de las enseñanzas de este ciclo formativo, cumpliendo con la normativa sobre prevención de riesgos laborales, así como la normativa sobre seguridad y salud en el puesto de trabajo son los establecidos en el anexo V de este decreto del Consell.

2. Los espacios formativos establecidos pueden ser ocupados por diferentes grupos de alumnado que cursen el mismo u otros ciclos formativos, o etapas educativas y no necesariamente deben diferenciarse mediante cerramientos.

3. El equipamiento, además de ser el necesario y suficiente para garantizar la adquisición de los resultados de aprendizaje y la calidad de la enseñanza al alumnado según el sistema de calidad adoptado, deberá cumplir las siguientes condiciones:

a) Los equipos, máquinas y material análogo que se emplee dispondrán de la instalación necesaria para su correcto funcionamiento y cumplirán con las normas de seguridad y prevención de riesgos y con cuantas otras sean de aplicación.

b) Su cantidad y características deberá estar en función del número de alumnos y alumnas y permitir la adquisición de los resultados de aprendizaje, teniendo en cuenta los criterios de evaluación y los contenidos que se incluyen en cada uno de los módulos profesionales que se impartan en los referidos espacios.

Artículo 6. Profesorado

1. Los aspectos referentes a las especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo de técnico o técnico en Piedra Natural indicados en el punto 2 del artículo 2 del presente decreto del Consell según lo previsto en la normativa estatal de carácter básico, son los establecidos actualmente en el anexo III A) del Real decreto 1587/2011, de 4 de noviembre, y en el anexo III del presente decreto del Consell se determinan las especialidades y, en su caso, los requisitos de formación inicial del profesorado con atribución docente en el módulo profesional de Inglés Técnico incluido en el artículo 7.

2. Con el fin de garantizar la calidad de estas enseñanzas, para poder impartir los módulos profesionales que conforman el ciclo formativo, el profesorado de los centros docentes no pertenecientes a la administración educativa, ubicados en el ámbito territorial de la Comunitat,

posseir la corresponent titulació acadèmica que s'indica en l'annex VI del present decret del Consell i a més acreditar la formació pedagògica i didàctica a la qual fa referència l'article 100.2 de la LOE. La titulació acadèmica universitària requerida s'ha d'adaptar a la seua equivalència de grau/màster universitari.

En tot cas, s'ha d'exigir que els ensenyaments conduents a les titulacions citades engloben els objectius dels mòduls professionals i, si estos objectius no estigueren inclosos, a més de la titulació ha d'acreditar-se, mitjançant certificació, una experiència laboral de tres anys, almenys, en el sector vinculat a la família professional, realitzant activitats productives en empreses relacionades implícitament amb els resultats d'aprenentatge.

3. En supòsits excepcionals, els mòduls formatius associats a unitats de competència podran ser impartits per professorat especialista, no necessàriament persones titulades, que desenvolupen la seua activitat en el món laboral i amb reconeguda experiència en el sector professional relacionat amb les competències professionals a impartir, quan per l'especificitat del mòdul a impartir no existisca professorat dins del sistema amb la formació i experiència necessària.

4. En relació amb el professorat especialista, respecte al procediment de selecció s'estarà als disposats en la normativa general respecte a la contractació del professorat especialista.

Article 7. Docència en anglés

1. Amb la finalitat que l'alumnat conega la llengua anglesa, en els vessants oral i escrit, que li permeta resoldre situacions que impliquen la producció i comprensió de textos relacionats amb la professió, conèixer els avanços d'altres països, realitzar propostes d'innovació en el seu àmbit professional i facilitar la seua mobilitat a qualsevol país europeu, el currículum d'este cicle formatiu incorpora la llengua anglesa de forma integrada en dos mòduls professionals d'entre els que componen la totalitat del cicle formatiu.

2. Estos mòduls han de ser impartits de manera voluntària pel professorat amb atribució docent en estos que, a més, posseïska l'habilitació lingüística en anglés d'acord amb la normativa aplicable a la Comunitat Valenciana. A fi de garantir que l'ensenyament en anglés s'impartisca en els dos cursos acadèmics del cicle formatiu de forma continuada s'han de triar mòduls professionals dels dos cursos i els mòduls susceptibles de ser impartits en llengua anglesa són els relacionats amb les unitats de competència incloses en el títol.

3. A conseqüència de la major complexitat que suposa la transmissió i recepció d'ensenyaments en una llengua diferent de la materna, els mòduls professionals impartits en llengua anglesa han d'incrementar la càrrega horària lectiva, en dos hores setmanals per al mòdul que s'impartisca en el primer curs i dos hores per al que es desenvolupe durant el segon curs. A més, el professorat que impartisca estos mòduls professionals tindrà assignades en el seu horari individual, tres hores setmanals de les complementàries al servici del centre per a la seua preparació.

4. Si no es complixen les condicions indicades, amb caràcter excepcional i de manera transitòria, els centres autoritzats per a impartir el cicle formatiu, en el marc general del seu projecte educatiu, concretaran i desenvoluparan el currículum del cicle formatiu incloent-hi un mòdul d'Anglès Tècnic en cada curs acadèmic, la llengua vehicular del qual serà l'anglès, amb una càrrega horària de dos hores setmanals en el primer curs i dos hores setmanals en el segon curs. El currículum d'estos mòduls d'Anglès Tècnic es concreta en l'annex IV.

Article 8. Autonomia dels centres

1. Els centres educatius ha de disposar, d'acord amb la legislació aplicable en cada cas, de la necessària autonomia pedagògica, d'organització i de gestió econòmica per al desenvolupament dels ensenyaments i la seua adaptació a les característiques concretes de l'entorn socioeconòmic, cultural i professional.

2. En el marc general del projecte educatiu i en funció de les característiques del seu entorn productiu, els centres autoritzats per a impartir el cicle formatiu han de concretar i desenvolupar el currículum mitjançant l'elaboració del projecte curricular del cicle formatiu i de les programacions didàctiques de cada un dels seus mòduls professionals, en els termes establits en este decret del Consell, per potenciar o crear la cultura de prevenció de riscos laborals en els espais on s'impartisquen els diferents mòduls professionals, així com una cultura de respecte

deberán poseer la correspondiente titulación académica que se indica en el anexo VI del presente decreto del Consell y además acreditar la formación pedagógica y didáctica a la que hace referencia el artículo 100.2 de la LOE. La titulación académica universitaria requerida se adaptará a su equivalencia de grado/máster universitario.

En todo caso, se exigirá que las enseñanzas conducentes a las titulaciones citadas engloben los objetivos de los módulos profesionales y, si dichos objetivos no estuvieran incluidos, además de la titulación deberá acreditarse, mediante certificación, una experiencia laboral de, al menos, tres años en el sector vinculado a la familia profesional, realizando actividades productivas en empresas relacionadas implícitamente con los resultados de aprendizaje.

3. En supuestos excepcionales, los módulos formativos asociados a unidades de competencia podrán ser impartidos por el profesorado especialista, no necesariamente las personas tituladas, que desarrollen su actividad en el mundo laboral y con reconocida experiencia en el sector profesional relacionado con las competencias profesionales a impartir, cuando por la especificidad del módulo a impartir no exista el profesorado dentro del sistema con la formación y experiencia necesaria.

4. En relación con el profesorado especialista, respecto al procedimiento de selección se estará a lo dispuesto en la normativa general respecto a la contratación del profesorado especialista.

Artículo 7. Docencia en inglés

1. Con el fin de que el alumnado conozca la lengua inglesa, en sus vertientes oral y escrita, que le permita resolver situaciones que impliquen la producción y comprensión de textos relacionados con la profesión, conocer los avances de otros países, realizar propuestas de innovación en su ámbito profesional y facilitar su movilidad a cualquier país europeo, el currículo de este ciclo formativo incorpora la lengua inglesa de forma integrada en dos módulos profesionales de entre los que componen la totalidad del ciclo formativo.

2. Estos módulos se impartirán de forma voluntaria por el profesorado con atribución docente en los mismos que, además, posea la habilitación lingüística en inglés de acuerdo con la normativa aplicable en la Comunitat Valenciana. Al objeto de garantizar que la enseñanza en inglés se imparta en los dos cursos académicos del ciclo formativo de forma continuada se elegirán módulos profesionales de ambos cursos y los módulos susceptibles de ser impartidos en lengua inglesa son los relacionados con las unidades de competencia incluidas en el título.

3. Como consecuencia de la mayor complejidad que supone la transmisión y recepción de enseñanzas en una lengua diferente a la materna, los módulos profesionales impartidos en lengua inglesa incrementarán su carga horaria lectiva, en dos horas semanales para el módulo que se imparta en el primer curso y dos horas para el que se desarrolle durante el segundo curso. Además, el profesorado que imparta dichos módulos profesionales tendrá asignadas en su horario individual, tres horas semanales de las complementarias al servicio del centro para su preparación.

4. Si no se cumplen las condiciones indicadas, con carácter excepcional y de forma transitoria, los centros autorizados para impartir el ciclo formativo, en el marco general de su proyecto educativo concretarán y desarrollarán el currículum del ciclo formativo incluyendo un módulo de Inglés Técnico en cada curso académico, cuya lengua vehicular será el inglés, con una carga horaria de dos horas semanales en el primer curso y dos horas semanales en el segundo curso. El currículum de estos módulos de Inglés Técnico se concreta en el anexo IV.

Artículo 8. Autonomía de los centros

1. Los centros educativos dispondrán, de acuerdo con la legislación aplicable en cada caso, de la necesaria autonomía pedagógica, de organización y de gestión económica para el desarrollo de las enseñanzas y su adaptación a las características concretas del entorno socioeconómico, cultural y profesional.

2. En el marco general del proyecto educativo y en función de las características de su entorno productivo, los centros autorizados para impartir el ciclo formativo concretarán y desarrollarán el currículum mediante la elaboración del proyecto curricular del ciclo formativo y de las programaciones didácticas de cada uno de sus módulos profesionales, en los términos establecidos en este decreto del Consell, potenciando o creando la cultura de prevención de riesgos laborales en los espacios donde se impartan los diferentes módulos profesionales, así como

ambiental, treball de qualitat realitzat d'acord amb les normes de qualitat, creativitat, innovació i igualtat de gèneres.

3. La conselleria amb competències en estos ensenyaments de Formació Professional ha d'afavorir l'elaboració de projectes d'innovació, així com de models de programació docent i de materials didàctics, que faciliten al professorat el desenvolupament del currículum.

4. Els centres, en l'exercici de la seua autonomia, podran adoptar experimentacions, plans de treball, formes d'organització o ampliació de l'horari escolar en els termes que establisca la conselleria amb competències en estos ensenyaments de Formació Professional, sense que, en cap cas, s'imposen aportacions a l'alumnat ni exigències per a esta.

Article 9. Requisits dels centres per a impartir els ensenyaments del cicle formatiu

Tots els centres de titularitat pública o privada situats en l'àmbit territorial de la Comunitat Valenciana que oferisquen ensenyaments conduents a l'obtenció del títol de tècnic o tècnica en Pedra Natural, s'ajustaran al que s'establix en la Llei orgànica 2/2006, de 3 de maig, d'Educació, modificada per Llei orgànica 3/2020, de 29 de desembre, i en les normes que la despleguen i, en tot cas, han de complir els requisits que s'establixen en el Reial decret 1587/2011, de 4 de novembre, i normes que el despleguen, així com en el Reial decret 659/2023, de 18 de juliol.

Article 10. Avaluació, promoció i acreditació

Per a l'avaluació, promoció i acreditació de la formació establida en este decret del Consell s'han d'atendre les normes que expressament dicte la conselleria amb competències en estos ensenyaments de Formació Professional.

Article 11. Adaptació als diferents tipus i persones destinatàries de l'oferta educativa

La conselleria amb competències en estos ensenyaments de Formació Professional pot fer ofertes formatives, d'este cicle formatiu, adaptades a les necessitats específiques de col·lectius desfavorits o amb el risc d'exclusió social i adequar els ensenyaments d'este a les característiques dels diferents tipus d'oferta educativa a fi d'adaptar-se a les característiques de les persones destinatàries.

DISPOSICIONS ADDICIONALS

Única. Incidència en les dotacions de gasto

La implementació i posterior desplegament d'este decret del Consell ha de ser atés amb els mitjans personals i materials de la conselleria competent en estos ensenyaments de Formació Professional, en la quantia que prevegen els corresponents pressupostos anuals.

DISPOSICIÓ TRANSITÒRIA

Única. Aplicació de la norma

La implantació del currículum objecte de regulació del present decret del Consell tindrà lloc a partir del curs escolar 2023-2024, per als ensenyaments (mòduls professionals) seqüenciats en el curs primer de l'annex II del present decret del Consell i en el curs 2024-2025, per als ensenyaments (mòduls professionals) seqüenciats en el segon curs de l'esmentat annex II.

DISPOSICIÓ DEROGATÒRIA

Única. Derogació normativa

Queden derogades totes les disposicions d'igual o inferior rang que s'oposen al que s'establix en la present norma.

una cultura de respeto ambiental, trabajo de calidad realizado conforme a las normas de calidad, creatividad, innovación e igualdad de géneros.

3. La con competencias en estas enseñanzas de Formación Profesional favorecerá la elaboración de proyectos de innovación, así como de modelos de programación docente y de materiales didácticos, que faciliten al profesorado el desarrollo del currículo.

4. Los centros, en el ejercicio de su autonomía, podrán adoptar experimentaciones, planes de trabajo, formas de organización o ampliación del horario escolar en los términos que establezca la conselleria con competencias en estas enseñanzas de Formación Profesional, sin que, en ningún caso, se impongan aportaciones al alumnado ni exigencias para la misma.

Artículo 9. Requisitos de los centros para impartir las enseñanzas del ciclo formativo

Todos los centros de titularidad pública o privada ubicados en el ámbito territorial de la Comunitat Valenciana que ofrezcan enseñanzas conducentes a la obtención del título de técnico o técnica en Guía en Piedra Natural, se ajustarán a lo establecido en la Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación, modificada por Ley orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, y en las normas que la desarrollen y, en todo caso, deberán cumplir los requisitos que se establecen en el Real decreto 1587/2011, de 4 de noviembre y normas que lo desarrollen, así como en el Real decreto 659/2023, de 18 de julio.

Artículo 10. Evaluación, promoción y acreditación

Para la evaluación, promoción y acreditación de la formación establecida en este decreto del Consell se atenderá a las normas que expresamente dicte la conselleria con competencias en estas enseñanzas de Formación Profesional.

Artículo 11. Adaptación a los distintos tipos y personas destinatarias de la oferta educativa

La conselleria con competencias en estas enseñanzas de Formación Profesional, podrá realizar ofertas formativas, de este ciclo formativo, adaptadas a las necesidades específicas de colectivos desfavorecidos o con riesgo de exclusión social y adecuar las enseñanzas de este a las características de los distintos tipos de oferta educativa con objeto de adaptarse a las características de las personas destinatarias.

DISPOSICIONES ADICIONALES

Única. Incidencia en las dotaciones de gasto

La implementació i posterior desenvolupament d'este decret del Consell, deberá ser atendida con los medios personales y materiales de la conselleria competente en estas enseñanzas de Formación Profesional, en la cuantía que prevean los correspondientes presupuestos anuales.

DISPOSICIÓ TRANSITÒRIA

Única. Aplicación de la norma

La implantació del currículum objecte de regulació del presente decreto del Consell tindrà lugar a partir del curso escolar 2023-2024, para las enseñanzas (módulos profesionales) secuenciadas en el curso primero del anexo II del presente decreto del Consell y en el curso 2024-2025, para las enseñanzas (módulos profesionales) secuenciadas en el segundo curso del mencionado anexo II.

DISPOSICIÓ DEROGATORIA

Única. Derogación normativa

Quedan derogadas cuantas disposiciones de igual o inferior rango se opongan a lo establecido en la presente norma.

DISPOSICIONS FINALS

Primera. Aplicació i desplegament

S'autoritza a qui exercisca la titularitat de la conselleria competent en matèria educativa per a dictar totes les disposicions que siguen necessàries per a l'aplicació i desplegament del que es disposa en el present decret del Consell.

Segona. Entrada en vigor

Este decret del Consell entrarà en vigor l'endemà de la publicació en el *Diari Oficial de la Generalitat Valenciana*.

València, 5 de juny de 2024

El president de la Generalitat,
CARLOS MAZÓN GUIXOT

El conseller d'Educació, Universitats i Ocupació,
JOSÉ ANTONIO ROVIRA JOVER

DISPOSICIONES FINALES

Primera. Aplicación y desarrollo

Se autoriza a quien ostente la titularidad de la conselleria competente en materia educativa para dictar cuantas disposiciones sean necesarias para la aplicación y desarrollo de lo dispuesto en el presente decreto del Consell.

Segunda. Entrada en vigor

Este decreto del Consell entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el *Diari Oficial de la Generalitat Valenciana*.

València, 5 de junio de 2024

El president de la Generalitat,
CARLOS MAZÓN GUIXOT

El conseller de Educación, Universidades y Empleo,
JOSÉ ANTONIO ROVIRA JOVER

ANNEX I

Mòduls professionals

1. Mòdul professional: Tall de blocs

Codi: 0887

A. Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació.

1. Rep i emmagatzema el bloc, descrivint les operacions que durà a terme.

Criteris d'avaluació:

- a) S'ha caracteritzat el material en funció de les seues dimensions i marques de pedrera.
- b) S'ha rentat i classificat el material per qualitats, seguint la traçabilitat de pedrera.
- c) S'ha marcat el material i codificat per a la seua ubicació en placeta i tall posterior.
- d) S'ha manejat la maquinària, equips i elements auxiliars per al moviment, transport intern i emmagatzematge.
- e) S'ha situat el material en el magatzem.
- f) S'ha portat a cap el manteniment de primer nivell de la maquinària i equips.

2. Realitza el pretall i el tall primari de la pedra, caracteritzant la seqüència de les operacions que efectuarà.

Criteris d'avaluació:

- a) S'ha seleccionat el bloc i les operacions de pretall i tall primari en funció del material i producte que es desitja obtenir.
- b) S'han preparat i manejat la maquinària, els equips i els utensilis, segons les especificacions del procés, per a obtenir les formes o la peça requerida.
- c) S'ha anivellat i immobilitzat el material d'acord amb les especificacions tècniques per a la realització del tall.
- d) S'han traçat les línies i els plànols de tall en funció de les característiques del procés.
- e) S'ha realitzat l'escairat del bloc.

- f) S'han manejat els equips de tall amb fils, serres i altres ferramentes per al pretall i tall primari.
- g) S'han identificat i corregit els possibles defectes del tall, relacionant-los amb les causes que els provoquen.
- h) S'ha realitzat el manteniment de primer nivell de ferramentes, màquines i equips.

3. Realitza el tall secundari, relacionant el material i maquinària amb el producte que es desitja obtenir.

Criteris d'avaluació:

- a) S'ha seleccionat el material en funció del producte que es desitja obtenir.
- b) S'ha seleccionat i manejat la maquinària i equips.
- c) S'han seqüenciat les operacions de tall en funció de les característiques del procés.
- d) S'han aplicat els procediments de traçat i estereotomia segons especificacions tècniques.
- e) S'han muntat i ajustat els utensilis de tall segons especificacions del procés.
- f) S'han controlat els paràmetres de tall de cada operació.
- g) S'han programat màquines automàtiques i semiautomàtiques, segons les especificacions del procés, per a obtenir les formes o la peça requerida.
- h) S'han identificat i corregit els possibles defectes del tall, relacionant-los amb les causes que els provoquen.
- i) S'ha realitzat el manteniment de primer nivell de ferramentes, màquines i equips.

4. Classifica els productes resultants del tall, relacionant el procés amb les característiques dels materials.

Criteris d'avaluació:

- a) S'ha mesurat el producte i s'han comprovat els estàndards de qualitat.
- b) S'ha seleccionat i manejat la maquinària i equips per a moviment intern, estiba i emmagatzematge.
- c) S'han aplicat els sistemes d'identificació del material.
- d) S'ha embalat i paletitzat el material per a expedir-lo.
- e) S'ha situat i estibat el material d'acord amb les característiques ús i destí.

- f) S'ha registrat la traçabilitat dels productes resultants del tall.
- g) S'ha realitzat el manteniment de primer nivell de maquinària i equips.

5. Compleix les normes de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental, identificant els riscos associats i les mesures i equips per a previndre'ls.

Criteris d'avaluació:

- a) S'han identificat els riscos i el nivell de perillositat que suposa la manipulació dels materials, ferramentes, utensilis i màquines de tall de pedra natural.
- b) S'han descrit les mesures de seguretat i de protecció individual i col·lectiva que s'han d'adoptar en l'execució d'operacions de tall.
- c) S'han descrit els elements de seguretat de les màquines que s'han d'emprar en les diferents operacions del tall de blocs.
- d) S'han utilitzat les màquines i equips, respectant les normes de seguretat.
- e) S'ha valorat l'ordre i la netedat d'instal·lacions i equips com a primer factor de prevenció de riscos.
- f) S'ha complert la normativa de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental en les operacions realitzades.
- g) S'han identificat les possibles fonts de contaminació de l'entorn ambiental.
- h) S'han classificat els residus generats per a la seua retirada selectiva.
- i) S'han arreglat els residus d'acord amb les normes de protecció ambiental.

B. Continguts:

a) Recepció i emmagatzematge del bloc:

Interpretació de la documentació tècnica. Concepte de qualitat, normalització, certificació, assajos, inspecció, procés de control de qualitat, operacions de control i qualitat en l'aprovisionament. Qualitat del producte. Tipus de material i classificació en funció de la naturalesa i les dimensions.

Característiques i estructura dels materials: plans de fusibilitat i tall, duresa, abrasivitat del material, pèl, revers, cavitat, fissura, trencament, microfissures, grop, concentració, taques, cristal·litzacions i altres.

Preparació de materials, equips i maquinària de rentada, càrrega, descàrrega i tall.

Màquines d'aigua a pressió per a rentada de blocs. Classificació del material per qualitats: qualitat, normatives i catàlegs.

El parc de blocs:

Característiques i organització.

Recepció: criteris de control de blocs de pedra natural, sistemes de mesurament i classificació de blocs.

Sistemes de codificació, marcatge i registre: terminals informàtics per a control de magatzems.

Emmagatzemament del material.

Ubicació: estibar i estabilitzar blocs al parc.

Estocs.

Maquinària i equips per al moviment de blocs: grues pòrtic (ponts grua), polispastos, carretons elevadors, taules transportadores, cabrestants, taules giratòries, taules capgiradores i altres.

Principals components dels ponts grua i polispastos: motor elèctric, sistema d'elevació i sistema de desplaçament. Tipus de sistemes de control i comandament: de botonera, comandament a distància i amb ordinador auxiliar.

Ubicació de l'operador: en cabina sobre el pont grua o al peu de l'equip.

Utensilis per al moviment de càrregues: eslingues, estrops, grillons, ganxos i altres.

Accessoris: ventoses, pinces i altres.

Aplicacions i limitacions dels utensilis i accessoris.

Envasos i embalatges: contenidors, bidons i altres.

Sistemes de subjecció.

Protectors de la càrrega.

Operació de la maquinària.

Comportament dinàmic i estàtic del pont grua carregat i descarregat: sobrecàrrega, càrrega mal col·locada, excés de velocitat, acceleracions, frenada, maniobres incorrectes i balanceig.

Principals components dels carretons elevadors: motor elèctric, motor tèrmic, sistema d'elevació, tipus de mastelers, forquetes, cilindres hidràulics, taulers portaforquetes i altres:

Maneig del carretó: eix directriu, posada en marxa i detenció del carretó, maniobres, frenada, arrancada i detenció.

Triangle de sustentació. Estabilitat carregada i descarregada.

Comportament dinàmic i estàtic del carretó carregat i descarregat: excés de velocitat, sobrecàrrega, càrrega mal col·locada, acceleracions i maniobres incorrectes.

Col·locació del bloc en el magatzem: càrrega i descàrrega, angles de gir i altres.

Manteniment de primer nivell: la maquinària de rentada, càrrega, descàrrega i moviment del bloc

(preventiu, correctiu i predictiu).

b) Realització del pretall i el tall primari de la pedra. Selecció del bloc: criteris de selecció. Operacions de pretall: teler monolamel·la, tall amb fils i altres. Operacions de tall primari: teler de granalla o tradicional, teler de fleixos diamantats, tallablocs, tall amb multifil i altres. Relacions entre el bloc i les operacions de pretall i tall primari.

Preparació i maneig de maquinària, equips i utensilis de pretall i tall primari: instal·lacions, consumibles i altres.

Preparació del material:

Anivellat i immobilitzat del material.

Col·locació del material per al tall: paral·lelisme, afermament amb plomada, anivellament, alineació, cara i contracara (llit de pedra) i altres.

Fixació del material o bloc: calçament i falcament amb elements antigir i materials d'unió.

Línies i plànols de tall: direcció de la veta i altres. Característiques del procés.

Tècnica d'escairat del bloc.

Maquinària de pretall i tall primari.

Aplicació de tècniques de tall amb monofil: instal·lació del fil diamantat, tensió del fil i direcció de tall, connexió i reparació del fil diamantat, velocitats de tall, refrigeració del sistema, posicionament de la taula i fixació, col·locació del bloc i ancoratge i altres.

Aplicació de tècniques de tall amb monolamel·la: col·locació de serra diamantada, tibament de serra, velocitat de tall i baixada, refrigeració de la serra, elements hidràulics, posicionament de la taula i fixació, col·locació del bloc i ancoratge i altres.

Aplicació de tècniques de tall amb tallablocs: diàmetres de discos diamantats i grossàries, col·locació de discos horitzontals i verticals, verticalitat, paral·lelisme i alineació dels discos, velocitats de tall i retrocés, separació entre discos horitzontals, refrigeració, velocitat i desplaçament del capçal multidisc, programació de baixada, equips hidràulics, tipus de tallablocs (pont, dues columnes i quatre columnes), descarregadors automàtics i altres.

Aplicació de tècniques de tall amb multifil: paral·lelisme de fils i separació, tensions múltiples, direcció de tall, unió i reparació de fils, velocitats de tall i baixada, refrigeració del sistema, politges de reexpedició, col·locació de blocs i paral·lelisme i altres.

Aplicació de tècniques de tall amb teler diamantat: col·locació de serres diamantades i paral·lelisme, separació entre serres, tibament de serres, selecció de blocs per alçària i amplària, tècniques de càrrega de bloc en teler i distribució de serrada, velocitat de tall, velocitat de baixada, elements del teler (volant, biela, bastidor i tirants, corredisses, distribuïdor i sistema de refrigeració, control de baixada, bombes d'abrasiu i altres), tècniques de rentada i descàrrega del teler, verificació de les taules tallades,

manteniment i neteja d'equips de bombament i distribució d'aigua, entre altres.

Aplicació de tècniques de tall amb teler tradicional o de granalla: mescla abrasiva, proporció i viscositat, bombes d'abrasiu, tipus de granalla (metàl·lica bola i piramidal), tipus de serres acerades (llisa, acanalada i perforada), elements del teler (volant, biela, bastidor i tirants, balancí, distribuïdor i sistema de refrigeració, control de baixada, bombes d'abrasiu, mescladors d'abrasiu i mesuradors de viscositat), velocitat de tall i baixada, tècniques de rentada i descàrrega del teler, manteniment i neteja d'equips de bombament i distribució d'aigua i mescles abrasives, entre altres.

Especificacions tècniques de tall: planitud, convexitat, concavitat, rugositat, grossària, paral·lelisme i altres. Plantilles i utensilis per a traçat i conformat: flexòmetres, calibradors, galgues, separadors i altres.

Defectes del tall: verificació d'especificacions del tall, causes dels defectes de tall, correcció i altres.

Manteniment de primer nivell de la maquinària de pretall i tall primari (preventiu, correctiu i predictiu). Nivells dels lubricants i tensions dels elements tallants. Manuals d'ús i manteniment. Tècniques i procediments per a la substitució d'elements simples: serres, fils, muntatge de fil diamantat i altres.

Classificació dels residus de tall per al posterior aprofitament.

c) Realització del tall secundari: Interpretació de la documentació tècnica. Selecció del material: criteris de selecció.

Maquinària de tall secundari: serres, tall amb disc diamantat, hidrotall, tall amb cisalla i altres. Relacions entre el material i les operacions de tall secundari.

Operacions de tall: planificació de les tasques, seqüenciació de treballs, distribució de càrregues de treball, col·locació del material per al tall i altres.

Tècniques de traçat i estereotomia mitjançant plantilles.

Utensilis de tall. Tècniques de tall secundari i paràmetres de tall.

Aplicació de tècniques de tall amb disc diamantat: diàmetres de discos diamantats i grossàries, col·locació de disc, verticalitat, paral·lelisme i alineació del disc, velocitats de tall, substitució de pastilles diamantades, refrigeració, velocitats de desplaçament de taules, velocitat i desplaçament del capçal, equips hidràulics i altres.

Aplicació de tècniques de tall amb hidrotall: bombes d'alta pressió, substitució de segells, abrasius i dosificació, llança, velocitat de tall, instal·lació, manteniment d'equips hidràulics, aire comprimit, buit, revisió de bombes d'alta pressió, neteja de circuits i cubetes de tall i altres.

Aplicació de tècniques de tall amb cisalla: col·locació de peces per al tall, col·locació de topalls per al tall (gruix), cadència de colpejat i potència d'aquest, tipus de guillotines (fixes, mòbils, hidràuliques, elèctriques i fulles), sistemes de buit per a descàrrega i altres.

Programació de maquinària.

Defectes del tall: verificació de les taules, control de qualitat, especificacions requerides, causes dels defectes de tall, correcció i altres.

Manteniment de primer nivell de la maquinària de tall secundari (preventiu, correctiu i predictiu).
Manuais d'ús i manteniment.

d) Classificació dels productes resultants del tall. Comprovació del producte: mesures, flexòmetres, estàndards de qualitat, defectes, criteris de classificació i altres.

Maquinària, equips i mitjans auxiliars per al moviment intern: grues pòrtic (ponts grua), polispastos, taules transportadores, cabrestants, taules giratòries, taules capgiradores i altres.

Identificació i codificació: codis de barres, etiquetatge, lectors òptics, marcadors d'injecció de tinta i altres.

Embalatge i paletització: sistemes d'embalatge, utensilis d'embalatge, cavallets, palets, contenidors (oberts i tancats), càrrega de contenidors, braços i utensilis de càrrega, pesada de materials (bàscules i dinamòmetres) i altres.

Estiba i emmagatzematge: pla de distribució de materials en magatzem, senyalització del magatzem, magatzems intel·ligents, descarregadors i apiladors automàtics, robots i altres.

Traçabilitat, normativa i marcatge CE. Control d'ubicacions. Mètodes logístics i de gestió d'estocs i altres.

e) Compliment de les normes de prevenció de riscos laborals i protecció ambiental:

Identificació de riscos en tall de blocs.

Determinació de les mesures de prevenció de riscos laborals en operacions de tall de blocs.

Normativa de prevenció de riscos laborals en les operacions de tall de blocs.

Factors i situacions de risc.

Factors físics de l'entorn de treball.

Factors químics de l'entorn de treball.

Sistemes de seguretat aplicats als treballs de tall de blocs.

Seguretat en els treballs en altura, a nivell i diferent nivell.

Mitjans i equips de protecció individual i col·lectiva.

Prevenció i protecció col·lectiva.

Normativa reguladora de la gestió de residus.

Classificació i emmagatzematge de residus.

Tractament i arreplega de residus.

Compliment de la normativa de prevenció de riscos laborals.

Compliment de la normativa de protecció ambiental en els treballs de tall de blocs: gestió de residus i materials d'un sol ús (pólvores, productes químics, soroll i altres).

Mètodes/normes d'ordre i neteja.

Compromís ètic amb els valors de conservació i defensa del patrimoni ambiental i cultural de la societat.

Gestió ambiental.

2. Mòdul professional: Tractaments superficials

Codi: 0888.

A. Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació.

1. Poleix la pedra natural, relacionant les tècniques amb el tipus de material, per a obtenir l'acabat superficial amb la qualitat exigida.

Criteris d'avaluació:

- a) S'han descrit les tècniques de poliment de la pedra natural d'acord amb els documents de treball.
- b) S'han relacionat les tècniques de poliment de productes de pedra natural amb els equips i instal·lacions emprats.
- c) S'han seleccionat els diferents procediments de poliment de la pedra natural.
- d) S'han seleccionat els abrasius i les seues corresponents sèries de col·locació, segons les característiques de la pedra i l'acabat final requerit.
- e) S'han preparat i manejat els equips, les màquines i ferramentes polidores, d'acord amb el tractament que es realitzarà.
- f) S'ha efectuat el manteniment de primer nivell de la maquinària i equips.
- g) S'han aplicat les tècniques de poliment i s'han introduït els paràmetres del procés.
- h) S'han identificat i corregit els possibles defectes del tractament, relacionant-los amb les causes que els provoquen.
- i) S'ha verificat que els poliments compleixen amb les especificacions definides.

2. Aplica tractaments superficials de caràcter físic, descrivint el procés en funció de les característiques de la pedra sobre la qual s'aplica.

Criteris d'avaluació:

- a) S'han caracteritzat les tècniques de tractaments físics superficials, relacionant-los amb els equips i instal·lacions i amb els documents de treball.
 - b) S'han seleccionat els diferents procediments de tractament superficial en funció dels resultats que es pretenen obtenir.
 - c) S'han realitzat les labors prèvies i accessòries de preparació del material.
 - d) S'han aplicat els paràmetres del procés i s'han seleccionat els utensilis i equips.
 - e) S'ha manejat la maquinària i equips per a tractar superficialment cada material.
 - f) S'ha realitzat el manteniment de primer nivell de la maquinària i equips.
 - g) S'han identificat i corregit possibles defectes i se n'ha verificat l'acabat d'acord amb les especificacions tècniques.
3. Porta a cap tractaments químics relatius a la pedra natural, identificant les tècniques i procediments i caracteritzant les màquines, productes i consumibles.

Criteris d'avaluació:

- a) S'han descrit les tècniques de tractament químic, relacionant-les amb els equips i instal·lacions i amb els documents de treball.
- b) S'han seleccionat i seqüenciat els diferents procediments en funció dels resultats esperats.
- c) S'han identificat i preparat les diferents màquines, ferramentes, utensilis i consumibles per a cada un dels tractaments químics superficials.
- d) S'han elaborat els preparats químics, seguint les especificacions tècniques i de seguretat del fabricant.
- e) S'ha manejat la maquinària, equips i mitjans per a aplicar productes químics a cada material, obtenint els acabats amb la qualitat requerida.
- f) S'ha realitzat el manteniment de primer nivell de la maquinària i equips.
- g) S'han previst possibles defectes, relacionant-los amb les causes que els provoquen i s'han proposat solucions o alternatives de tractament.
- h) S'ha verificat que les característiques de l'element obtingut s'ajusten a les especificacions tècniques.

4. Classifica i etiqueta els productes per a l'emmagatzematge o expedició, relacionant les seues característiques tècniques, estètiques i funcionals amb les seues aplicacions i destins.

Criteris d'avaluació:

- a) S'han aplicat els criteris de mesurament als productes de pedra natural.
- b) S'han descrit i seleccionat els processos de classificació i etiquetatge dels productes, en funció dels criteris de qualitat establits.
- c) S'han preparat i manejat els equips d'embalat, etiquetatge i emmagatzemat.
- d) S'ha realitzat el manteniment de primer nivell de la maquinària i equips.
- e) S'han classificat i situat les peces d'acord amb els criteris establits.
- f) S'ha identificat la traçabilitat del producte.

5. Compleix les normes de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental, identificant els riscos associats i les mesures i equips per a previndre'ls.

Criteris d'avaluació:

- a) S'han identificat els riscos i el nivell de perillositat que suposa la manipulació dels materials, ferramentes, utensilis i màquines de tractaments superficials.
- b) S'han descrit les mesures de seguretat i de protecció individual i col·lectiva que s'han d'adoptar en l'execució d'operacions de tractaments superficials.
- c) S'han descrit els elements de seguretat de les màquines que s'han d'emprar en les diferents operacions del tractament superficial.
- d) S'han utilitzat màquines i equips, respectant les normes de seguretat.
- e) S'ha valorat l'ordre i la netedat d'instal·lacions i equips com a primer factor de prevenció de riscos.
- f) S'ha complit la normativa de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental en les operacions realitzades.
- g) S'han identificat les possibles fonts de contaminació de l'entorn ambiental.
- h) S'han classificat els residus generats per a la seua retirada selectiva.
- i) S'han arreplegat els residus d'acord amb les normes de protecció ambiental.

B. Continguts:

- a) Poliment de la pedra natural:

Interpretació dels documents de treball.

Tècniques de poliment de la pedra natural:

Seqüència de poliment: calibratge, desbast, toscada i poliment.

Característiques, propietats i aplicacions.

Maquinària: polidores (manuales, de pont, de cinta, polidora de cantells i altres), calibradora, assecadora, forns d'assecatge (elèctrics i altres), taules capgiradores, ferramentes i mitjans auxiliars.

Màquines-ferramenta CNC.

Taules autocarregadores i carros giratoris.

Processos previs: rentada, assecatge, rebliment, empastament i reforçat mitjançant resines i àrids del mateix material.

Abrasius: metàl·lics, fibres, carburs de silici, diamantats, ceràmics avançats, resinoides i sintètics.

Tècniques d'alçament i transport: grues pont, de columna, de braç, ventosa, equip de buit, eslingues, polispastos, accessoris i altres.

Manteniment de primer nivell de la maquinària i equips. Registre de les operacions de manteniment. Manteniment predictiu i manteniment preventiu d'actuació.

Especificacions tècniques del poliment:

Graus de poliment.

Relació entre les característiques fisicoquímiques dels materials i la tècnica de poliment: desgast a l'abrasió, resistències a la compressió i altres.

Instruments de mesura (flexòmetres, mesurador de lluentor, calibradors, mesurador de rugositat, caracterització d'estructures, paràmetres nanomètrics i reflexòmetres).

Incidències. Defectes de fabricació. Irregularitats del material. Protectors.

Característiques finals del poliment. Estàndards de qualitat i criteris de classificació.

Innovació i desenvolupament: noves tècniques de poliment.

b) Aplicació de tractaments superficials de caràcter físic:

Interpretació dels documents de treball.

Tècniques de tractaments físics:

Raspament: usos, característiques i aplicacions. Rascadors, escatadores i altres.

Buixardada: usos, característiques i aplicacions. Maquinària i ferramentes: màquines automàtiques, carros automàtics, martells pneumàtics i caps pneumàtics, plats de buixardada i altres.

Aigua: usos i característiques. Maquinària: màquines d'aigua a alta pressió i altres.

Piconament: usos i característiques. Màquines i ferramentes: plats de piconament, puntes d'acer i altres.

Escatada de la pedra natural: usos i característiques. Maquinària, ferramentes i utensilis d'escatar.

Arenament i granallatge de la pedra natural: característiques i aplicacions. Maquinària i mitjans auxiliars. Identificació i elecció d'abrasius: arena de sílice, corindó, granat, metàl·lics i altres.

Flameig: característiques, propietats i aplicacions. Maquinària, ferramentes, utensilis i mitjans auxiliars per al flameig: màquines flamejadores, encenedors d'oxipropà, oxiacetilé i altres.

Revelliment de la pedra natural: tipus de revelliment, productes i sistemes que es poden utilitzar. Maquinària i ferramentes: garbell rotatiu, taules vibradores, difusors i altres. Reactius químics, catalitzadors i altres. Mitjans auxiliars per a revelliment de la pedra natural: raspalls, brotxes i altres.

Empast i resinat: usos, característiques i aplicacions. Maquinària, ferramentes i utensilis d'aplicació: plana o plana, pistola, corrns, brotxes i altres. Materials: pastes, resines, malles, reforços i altres.

Màquines-ferramenta CNC.

Sistemes mixtos.

Especificacions tècniques dels tractaments físics:

Graus d'acabat.

Relació entre les característiques fisicomecàniques dels materials i la tècnica d'acabat: pes específic, resistència a la compressió, flexotracció, resistència al xoc, resistència al desgast, resistència al gel, microduresa Knoop, absorció d'aigua i altres.

Coneixement de característiques tècniques, proves i assajos de la pedra natural. Normativa, unitats de mesura, dureses, resistències i altres.

Ordres de fabricació. Preparació del material. Programació del tractament (cicles, seqüència i labors prèvies). Control del procés.

Manteniment de primer nivell de la maquinària per a l'aplicació de tractaments. Registre del manteniment.

Incidències. Defectes de fabricació. Característiques finals. Control de qualitat.

c) Realització de tractaments químics de la pedra natural:

Interpretació dels documents de treball.

Procediments dels tractaments químics de la pedra natural: immersió, polvorització, absorció, dessecació, brotxatge i altres.

Consumibles: resines, colorants i altres (epoxi, polièster, fenòliques, poliuretans, aramides i anilines, entre altres). Àcids, productes per a donar pàtina i acolorir.

Productes químics protectors de funcionalitat diversa (antitaques, hidropel·lents, antifloridura, antigrafit, antiesvarós, oleorepel·lents, llevataques, consolidants i altres).

Especificacions tècniques. Ordres de fabricació. Grau d'acabat. Relació entre les característiques tècniques requerides i l'acabat d'aquestes, comprovació d'emprimació, tècniques de multicapes, fissures, falta d'adherència, eflorescències, falta de tonalitat i deficiències en la funcionalitat esperada.

Instal·lacions i maquinària: càrrega i descàrrega manual i automàtica. Tancs d'immersió. Dosificadores, mescladores i estenedores. Màquines de projecció. Cabines de projecció, pistoles polvoritzadores, pinzellament i brotxatge. Forn amb unitats tèrmiques per a l'assecatment previ de peces i enduriment de resines de diferent naturalesa. Unitat de buit. Forn per a catàlisi de resines (UV, IR i altres).

Ordres de fabricació. Preparació del material. Programació del tractament (cicles, seqüència i labors prèvies). Control del procés.

Classes i mètodes d'etiquetatge. Descripció de l'etiquetatge, tipus d'etiquetes, llegenda, estandardització, marcatge CE, normalització. Codificació: alfabètic, numèric, alfanumèric i codi de barres.

Tècniques d'emmagatzematge: catalogació, simplificació, especificació, normalització i estandardització.

Maquinària i equips d'emmagatzematge: grues, portapalets, utensilis: eslingues i ventoses.

Manteniment de primer nivell de la maquinària per a emmagatzematge i etiquetatge. Registre del manteniment.

Mètodes logístics: distribució i ubicació de productes.

Estàndards de qualitat i criteris de classificació. Traçabilitat, normativa, marcatge CE i altres. Control d'ubicacions i gestió d'estocs.

e) Compliment de les normes de prevenció de riscos laborals i protecció ambiental:

Identificació de riscos en tractaments superficials.

Determinació de les mesures de prevenció de riscos laborals en tractaments superficials.

Normativa de prevenció de riscos laborals en les operacions de tractaments superficials.

Factors i situacions de risc.

Factors físics de l'entorn de treball.

Factors químics de l'entorn de treball.

Sistemes de seguretat aplicats als treballs de tractaments superficials.

Seguretat en els treballs en altura, a nivell i a diferent nivell.

Mitjans i equips de protecció individual i col·lectiva.

Prevenió i protecció col·lectiva.

Normativa reguladora de la gestió de residus.

Classificació i emmagatzematge de residus.

Tractament i arreplega de residus.

Compliment de la normativa de prevenió de riscos laborals.

Compliment de la normativa de protecció ambiental en els treballs de tractaments superficials: gestió de residus i materials d'un sol ús (pols, productes químics, soroll i altres).

Mètodes i normes d'ordre i neteja.

Compromís ètic amb els valors de conservació i defensa del patrimoni ambiental i cultural de la societat.

Manteniment de primer nivell de la maquinària per a l'aplicació de tractaments. Registre del manteniment. Fulles de presa de dades, certificats, fitxes, conformitats i no conformitats.

Incidències. Defectes de fabricació. Característiques finals. Control de qualitat.

d) Classificació i etiquetatge dels productes per a l'emmagatzematge:

Criteris de mesurament. Unitats de mesura: longituds, àrees, volums, pesos i altres.

Tècniques de classificació: per productes, grandàries, dimensió, forma, pes, tipus, característiques i utilització.

Gestió ambiental

3. Mòdul professional: Elaboració de peces

Codi: 0889

A. Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació.

1. Talladora de taulers i gruixos grossos de pedra, relacionant les tècniques i el tipus de material amb els utensilis i equips que utilitzarà.

Criteris d'avaluació:

a) S'ha interpretat la documentació tècnica, relacionant-la amb els treballs de tall i elaboració de pedra natural.

b) S'han mesurat i marcat els taulers i peces segons plànols de tall, per a optimitzar l'aprofitament del material.

c) S'ha preparat i manejat la maquinària, instruments i utensilis necessaris, per a realitzar les operacions de tall i elaboració de peces de pedra.

d) S'ha carregat el material en la màquina, posicionant-lo i orientant-lo segons la direcció del tall.

e) S'han identificat i corregit els possibles defectes de les peces, relacionant-los amb les causes que els provoquen.

f) S'han netejat i condicionat les peces per al seu posterior tractament o tall.

g) S'ha realitzat el manteniment de primer nivell dels equips i maquinària.

2. Realitza peces estàndard i en sèrie, descrivint i aplicant les tècniques de mecanització d'acord amb les característiques, ús i destí del producte final

Críteris d'avaluació:

a) S'han caracteritzat les tècniques d'elaboració de peces de pedra, relacionant-les amb els materials, equips i instal·lacions i documents de treball.

b) S'han seleccionat els diferents procediments d'elaboració de peces, en funció dels resultats que es pretenen obtindre.

c) S'han aplicat els paràmetres del procés i s'han seleccionat els utensilis i equips.

d) S'ha manejat la maquinària i els equips per a mecanitzar i elaborar cada material.

e) S'han regulat i controlat els equips i instal·lacions.

f) S'han realitzat les operacions auxiliars i complementàries de mecanització de terminació de les peces.

g) S'han identificat i corregit possibles defectes i verificat el seu acabat d'acord amb les especificacions tècniques.

h) S'ha realitzat la neteja i el manteniment preventiu i de primer nivell de la maquinària i equips.

3. Confecciona peces singulars i a mida, relacionant les tècniques de labors especials amb el tipus de material.

Críteris d'avaluació:

a) S'han relacionat les tècniques de mecanització de peces singulars amb els equips, instal·lacions i documents de treball.

b) S'han realitzat i programat plantilles per a l'elaboració de peces i conjunts.

c) S'han programat i simulat els equips de tall en funció de la peça que s'elaborarà.

d) S'ha manejat la maquinària de labors especials, els equips i els mitjans auxiliars.

- e) S'ha optimitzat el procés per a aconseguir la qualitat requerida.
- f) S'han realitzat i comprovat els encastos i encaixos de les peces que formen el conjunt.
- g) S'ha realitzat el manteniment de primer nivell de la maquinària i equips.

4. Llavora i exfolia la pissarra, caracteritzant les màquines i utilitzant les ferramentes mitjançant el procés manual.

Criteris d'avaluació:

- a) S'han seleccionat les diferents tècniques d'exfoliació i tall de pissarra, relacionant-les amb les ferramentes i maquinària específica.
- b) S'han identificat les característiques pròpies de la llesca, determinant-ne l'esquistositat per a tractar-lo.
- c) S'ha assegurat la humitat de la peça per a garantir-ne la fissilitat.
- d) S'ha exfoliat la pissarra segons l'esquistositat o estrats mitjançant tècniques manuals i automàtiques.
- e) S'han serrat les peces d'acord amb les mides i estàndards comercials.
- f) S'ha realitzat les labors específiques de trepat, encunyació i acabat de peces.
- g) S'ha realitzat el manteniment de primer nivell de la maquinària i equips.

5. Elabora i conforma peces amb pedra i altres materials, relacionant les característiques dels materials amb els procediments i el producte que es desitja obtindre.

Criteris d'avaluació:

- a) S'han caracteritzat les tècniques d'elaboració de peces de pedra, relacionant-les amb els materials, equips i instal·lacions i documents de treball.
- b) S'han seleccionat els diferents procediments d'elaboració de peces, en funció dels resultats que es pretenen obtindre.
- c) S'han aplicat els paràmetres del procés i s'han seleccionat els utensilis i equips.
- d) S'ha manejat la maquinària i els equips per a mecanitzar i elaborar cada material.
- e) S'han regulat i controlat els equips i instal·lacions.
- f) S'han realitzat les operacions auxiliars i complementàries de mecanització d'acabament de les peces.

g) S'han identificat i corregit possibles defectes i verificació de l'acabat d'acord amb les especificacions tècniques.

h) S'ha realitzat la neteja i el manteniment preventiu i de primer nivell de la maquinària i equips.

6. Classifica i etiqueta els productes per a l'emmagatzematge o expedició, relacionant-ne les característiques tècniques i funcionals amb les aplicacions i destins.

Criteris d'avaluació:

a) S'han descrit i seleccionat els processos de classificació i etiquetatge dels productes.

b) S'han aplicat els criteris de qualitat als productes elaborats de pedra natural.

c) S'han seleccionat i manejat els equips i utensilis adequats per al moviment de productes elaborats en cada punt del procés productiu.

d) S'han preparat i manejat els equips d'emballatge, etiquetatge i emmagatzematge.

e) S'ha carregat i estibat el producte elaborat, assegurant-ne la estabilitat.

f) S'han classificat i situat les peces d'acord amb els criteris establits.

g) S'ha realitzat el manteniment de primer nivell de la maquinària i equips.

7. Compleix les normes de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental, identificant els riscos associats i les mesures i equips per a previndre'ls.

Criteris d'avaluació:

a) S'han identificat els riscos i accidents derivats de la manipulació dels materials, equips, maquinària i mitjans auxiliars en els treballs d'elaboració de pedra natural.

b) S'han descrit les mesures de seguretat, de protecció personal i col·lectiva que s'han d'adoptar en l'execució d'operacions d'elaboració de peces de pedra natural.

c) S'ha relacionat la manipulació de materials, equips, maquinària i instal·lacions amb les mesures de seguretat i protecció personal requerides.

d) S'ha complit la normativa de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental en les operacions realitzades.

e) S'han identificat les possibles fonts de contaminació de l'entorn ambiental.

f) S'ha valorat l'ordre i la neteja de talls, instal·lacions i equips com a primer factor de prevenció de riscos.

g) S'han definit els procediments establits per a l'emmagatzematge, control i gestió dels residus resultants del procés de tall i elaboració de peces de pedra natural.

h) S'han aplicat les mesures de seguretat establides per a l'apilament, embalatge i estabilització de les peces de pedra natural.

i) S'han classificat els residus de l'embalatge i etiquetatge en els contenidors corresponents, per al seu posterior lliurament al gestor autoritzat.

B. Continguts:

a) Tall de taulers i pedres gruixudes:

Documentació tècnica per a la mecanització de la pedra natural: dissenys i plans. Fitxes o documents de seguiment del procés. Normes i plecs de prescripcions particulars de tall de pedra natural. Especejaments i conjunts de pedra. Plànols de muntatge i especejament: plànols de detall, plantes, alçats, seccions i perspectives. Ordres de fabricació i tall. Característiques del material. Instruccions operatives.

Tècniques de mesura de longitud, superfície i volum. Conversió d'unitats: blavets, cordells, distanciòmetres, nivells, anivelladores làser, traçadors, flexòmetres i cintes mètriques. Replantejos. Classes: esquistositat i estructura de la pedra, plànols de tall, filons, macles, estrats i altres.

Ferramentes, instruments i utensilis de tall i elaboració. Tipologies. tall a mida de la pedra natural: tall recte, inclinat i corb. Aplicacions. Mètodes. Tipus de mecanització: acanalament, trepatge, escotament, fresatge, punxonament i altres.

Mitjans auxiliars per a la càrrega, descàrrega i transport del material. Tipus i característiques. Tècniques d'alçament i trasllat de càrregues. Càrrega del material en banc de treball o màquina.

Defectes del tall de peces. Qualitat del producte. Factors de qualitat. Tolerància dimensional. Aspecte. Grau d'acabat.

Neteja i condicionament de peces.

Manteniment de primer nivell de la maquinària i equips. Manteniment preventiu i predictiu.

b) Realització de peces estàndard i en sèrie de pedra natural:

Tècniques i procediments d'elaboració de peces de pedra natural. Fases de les operacions de tall. Material per a tallar. Tall a mida de pedra natural. Tall dirigit. Tall per plantilles.

Realització de peces estàndard de pedra. Acabament i mecanització. Tipus i característiques de les tècniques: desbast i tall amb disc diamantat, desbast amb fresa diamantada. Característiques dels acabats superficials de caràcter manual. Mecanitzats: trepat, acanalament, fresatge, poliment, toscada, arenament, texturat, revelliments, buidatges, texturats a l'aigua, ratllada, buixardada i altres.

Procediments d'elaboració de peces: estàndard, en sèrie i altres.

Maquinària per al tall i elaboració de la pedra natural: talladores de disc i fil, equips d'aigua a alta pressió, cisalla, maquinària per a labors especials, equips de contorn, equips de tall amb fil i control numèric, calibradores i altres. Utensilis de treball i ferramentes: discos, abrasius, fil diamantat, broques, freses, fils, granalla, ferramentes manuals, difusors d'aigua i altres.

Posada en marxa de la maquinària. Paràmetres de control: especificacions de material, velocitat de tall, avanç i altres. Manuals i instruccions tècniques. Regulació d'equips.

Operacions auxiliars i de terminació. Acanalament, bisellat, buidatge de peces, trepatge, poliment i conformació de cantells, motluratge, escatada i altres.

Processos i condicions de qualitat: principals defectes i irregularitats. Causes i solucions possibles.

Manteniment de primer nivell de la maquinària i equips. Operacions de manteniment. Freqüència i periodicitat. Fitxes de manteniment. Manteniment preventiu i predictiu. Instal·lacions complementàries: electricitat, aigua i aire comprimit.

c) Realització de peces singulars i a mida:

Tècniques de realització de peces singulars i a mesura de pedra natural. Tècniques de dimensionament per a tall i assembles. Tècniques de tall i conformat. Tipus de pedra natural: propietats i aplicacions. Tipus d'elements singulars. Plaques de cocció per a banys, cuines, mobles, elements funcionals i constructius en pedra natural, plaques de cocció, taules, ximeneres, escales, mènsules, mobiliari urbà (bancs, pilons, jardineres i altres) i peces de revolució (balustres, columnes i altres). Traçat de peces, tall a mesura. Mecanitzacions: trepatge, acanalament, fresatge, poliment de cantells i altres.

Plantilles. Tipus. Maneig i aplicació. Fitxa de treball.

Procés, programació i simulació d'equips de tall per a l'elaboració de peces singulars. Optimització del procés.

Maquinària de labors especials, equips i mitjans auxiliars. Utilització i maneig. Equips de tall per contorn, hidrotall, fil de formes, torn copiador i altres.

Encastos i encaixos. Tipus: interiors, exteriors, superiors, inferiors i mixtos. Comprovació i ajustos. Realització. Manteniment de primer nivell de la maquinària i equips. Operacions de manteniment. Freqüència i periodicitat. Fitxes de manteniment. Manteniment preventiu i predictiu. Instal·lacions complementàries: electricitat, aigua i aire comprimit. Utensilis de treball: discos, abrasius, broques, freses i altres.

d) Llavorat i exfoliació de peces de pissarra:

Operacions de llavorat i exfoliació de la pissarra. Tècniques d'exfoliació: tallants, falques i altres.

Característiques de la pissarra: exfoliació i tall. Inspecció visual de lloses. Diàclasis, filonets de quars, imperfeccions i altres. Marcada de la direcció de tall.

Humectació de peces. Tècniques. Immersió en cubetes d'aigua. Temps d'exposició. Tècniques d'immersió.

Exfoliat. Tipus: primari i final. Automàtic, martells pneumàtics, amb pica plana o espàtula, falques i maces. Exfoliació manual. Posició-llavorador-llesca. Ús de ferramentes. Exfoliació final. Manual en bancs de llavorat: espàtules i martell de plàstic. Cisells. Exfoliació mecànica: ventoses, espàtules, autocentradora i percussora.

Tècniques de serradura. Discos. Serres de disc diamantat. Serres de línia paral·lela. Serres en línia sèrie. Tècniques de trepat de les plaques.

Manipulació i transport de lloses: ponts grua i polispastos amb abraçadores, ganxos en angle recte, carretons elevadors i altres.

Dimensionat de plaques: tall amb tisores, guillotines, encunyadores i talladores contínues pneumàtiques. Perforadores automàtiques.

Qualitat de l'acabat. Control de qualitat: ferramentes. Principals defectes i irregularitats. Causes i solucions possibles. Processos i condicions de qualitat. Acabats. Operacions i productes de neteja. Màquines, equips i productes emprats.

Manteniment de primer nivell de la maquinària i equips. Manteniment preventiu, predictiu i correctiu.

e) Elaboració i conformació d'aglomerats i compactes de pedra:

Matèries primeres i semielaborats:

Àrids: calcaris, silicis i ignis.

Resines: polièster, fenòliques i aramides.

Càrregues: pesants i volàtils.

Morters i formigons.

Catalitzadors i additius emprats.

Característiques i indústries proveïdores.

Condicionants productius i tecnològics. Trets bàsics de les instal·lacions industrials i del procés manual per a la fabricació d'aglomerats, compactes de pedra i altres.

Conformat. Característiques de les mescles.

Compactació mitjançant premsatge.

Extrusions, modelatges, laminacions i altres.

Instal·lacions auxiliars. Característiques tecnològiques. Cicle manual i automàtic.

Processos de fabricació de productes compactes: operacions bàsiques per a la fabricació de mescles.

Relació entre processos i productes. Temps d'execució.

Mescles: dosificacions, tipus de maquinària, mescladores, colorants i altres.

Motles. Tipus. Ompliment. Desemmotlat. Identificació de defectes originats en les operacions de conformat i assecat de productes aglomerats i compactes. Causes i possibles solucions.

Manteniment de primer nivell de la maquinària i equips. Manteniment preventiu, predictiu i correctiu.

f) Classificació i etiquetatge dels productes:

Processos de classificació i etiquetatge. Emmagatzematge i apilament de materials. Inspecció visual, recepció d'albarans, control de materials, col·locació i apilat. Fitxes de magatzem.

Estàndards de qualitat i criteris de classificació. Traçabilitat, normativa, marcatge CE i altres. Control d'ubicació i d'estoc.

Maquinària i equips de moviment i emmagatzematge: ponts grua, carretons elevadors, portapalets, utensilis (eslingues i ventoses) i altres.

Equips d'embalatge, etiquetatge i emmagatzematge de pedra natural. Mitjans auxiliars per a l'embalatge. Classes i mètodes d'etiquetatge. Marcatge CE, normalització, descripció de l'etiquetatge, tipus d'etiquetes, llegenda, estandardització i altres. Codificació: alfabètic, numèric, alfanumèric i codi de barres.

Càrrega i estiba. Tècniques de manipulació. Emmagatzematge. Elements de protecció del material. Fixació: cintes, cables i altres.

Tècniques de classificació: per productes, grandàries, dimensió, forma, pes, tipus, característiques, utilització i altres. Tècniques d'emmagatzematge: catalogació, simplificació, especificació i altres.

Documentació per al transport. Nota de càrrega. Informe d'eixida.

Manteniment de primer nivell de la maquinària i equips. Manteniment preventiu, predictiu i correctiu.

g) Compliment de les normes de prevenció de riscos laborals i protecció ambiental:

Identificació de riscos en elaboració de peces.

Determinació de les mesures de prevenció de riscos laborals en elaboració de peces.

Normativa de prevenció de riscos laborals en les operacions d'elaboració de peces.

Factors i situacions de risc.

Factors físics de l'entorn de treball.

Factors químics de l'entorn de treball.

Sistemes de seguretat aplicats als treballs d'elaboració de peces.

Seguretat en els treballs en altura: penjats o suspesos en plataformes.

Mitjans i equips de protecció individual i col·lectiva.

Prevenió i protecció col·lectiva.

Normativa reguladora de la gestió de residus.

Classificació i emmagatzematge de residus.

Tractament i recollida de residus.

Compliment de la normativa de prevenió de riscos laborals.

Compliment de la normativa de protecció ambiental en els treballs d'elaboració de peces: gestió de residus i materials d'un sol ús (pols, productes químics, soroll i altres).

Mètodes i normes d'ordre i neteja.

Compromís ètic amb els valors de conservació i defensa del patrimoni ambiental i cultural de la societat.
Gestió ambiental.

4. Mòdul professional: Models en obres de pedra.

Codi: 0890

A. Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació.

1. Caracteritza els documents i representacions dels projectes d'obres de pedra natural, interpretant la metodologia de representació dels plans.

Criteris d'avaluació:

a) S'han caracteritzat l'estructura i continguts d'un projecte de pedra natural, reconeixent els mitjans més adequats per a la seua representació gràfica.

b) S'han identificat i interpretat els sistemes de representació gràfica per a desenvolupar la solució constructiva.

c) S'han caracteritzat els sistemes de normalització en representacions.

d) S'han seleccionat els utensilis de representació i formats de plans utilitzats.

e) S'han interpretat les diferents vistes, seccions i detalls dels plans, determinant la informació continguda en cada cas.

f) S'han identificat i descrit les tècniques de representació de llum, ombra i colors en projectes de pedra natural.

g) S'han descrit els programes informàtics necessaris, identificant les seues característiques i

aplicacions.

h) S'han caracteritzat els models, motles i maquetes tridimensionals utilitzats en obres de pedra natural.

2. Elabora esbossos i croquis d'elements i obres de pedra natural, definint les solucions constructives d'aquests.

Criteris d'avaluació:

a) S'han identificat i analitzat els elements representats, relacionant-los amb les característiques constructives i la seua forma de representació.

b) S'ha representat en el croquis les formes, dimensions i materials que integren la solució.

c) S'han representat les vistes, detalls i els espejaments necessaris en el croquis.

d) S'han aplicat les tècniques de representació de llum i ombra per a la reproducció de volums.

e) S'han aplicat les tècniques i materials per a donar color a dibuixos d'obres d'art de pedra natural, relacionant-les amb els diferents materials o textures representats.

f) S'ha utilitzat la simbologia normalitzada i l'escala adequada.

g) S'ha comprovat la proporcionalitat dels elements representats.

h) S'ha elaborat el croquis, seguint les normes de representació gràfica.

3. Dibuixa plànols d'elements d'obres de pedra natural, utilitzant programes de disseny gràfic i aplicant les normes de representació.

Criteris d'avaluació:

a) S'ha seleccionat el sistema de representació i les unitats adequades a les característiques de l'obra de pedra natural.

b) S'han seleccionat els utensilis i suports necessaris per a la realització dels plànols.

c) S'han utilitzat programes informàtics de dibuix tècnic, identificant les seues principals funcions i aplicacions.

d) S'ha utilitzat el format i les escales normalitzades.

e) S'han representat els elements de detall i espejament dels elements de pedra.

f) S'ha delimitat el model i les peces segons les normes.

- g) S'han incorporat al pla llegendes sobre el procés de muntatge.
- h) S'ha comprovat la correspondència entre els elements representats i el procés de muntatge d'aquests .
- i) S'ha dibuixat el plànol amb precisió i qualitat, en el temps previst.
- j) S'ha imprés i arxivat el plànol en suport paper i digital.

4. Realitza plantilles per a traçar i verificar formes en obres de pedra natural, relacionant el material utilitzat i els processos d'elaboració.

Críteris d'avaluació:

- a) S'han caracteritzat les tècniques per a dissenyar i dibuixar les plantilles, a partir d'un projecte definit, en funció de l'obra que es realitzarà i del procés d'elaboració.
- b) S'ha identificat el nombre de plantilles necessàries per a traçar i verificar les formes de l'obra.
- c) S'ha seleccionat el material suport adequat per a la realització de les plantilles.
- d) S'han dibuixat sobre el material de la plantilla els perfils de cada disseny, amb la forma i les mesures a escala real.
- e) S'ha seleccionat i utilitzat la maquinària, utensilis de tall i repassat.
- f) S'han tallat les plantilles, seguint el traçat dibuixat i s'han repassat les arestes de les plantilles.
- g) S'han traçat sobre el material de suport els perfils de cada plantilla.
- h) S'ha verificat que les mesures de la plantilla es corresponen amb les reflectides en els plans utilitzats com a base, comprovant l'obra realitzada.
- i) S'han aplicat les normes de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental en la realització de plantilles.

5. Representa elements en tres dimensions, identificant les tècniques, ferramentes i utensilis de modelatge i mixtes per a desenvolupar models, motles i maquetes.

Críteris d'avaluació:

- a) S'han caracteritzat els materials utilitzats per a la realització de maquetes, motles i models.
- b) S'han seleccionat i identificat les tècniques, ferramentes i utensilis emprats en la realització de

maquetes i models.

- c) S'han caracteritzat les tècniques per a generar volums, aplicant diferents escales.
- d) S'han realitzat volums mitjançant aplicacions informàtiques 3D, representant l'objecte que es realitzarà.
- e) S'han comprovat les dimensions i característiques del model.
- f) S'han caracteritzat els tipus d'armadura per a la fabricació de maquetes i models, distingint les seues aplicacions.
- g) S'han realitzat maquetes i models amb tècniques de modelatge i tècniques mixtes.
- h) S'han identificat i aplicat tècniques d'acabat, color i textura en models i maquetes, relacionant-los amb el material emprat i el seu ús posterior.
- i) S'han aplicat les normes de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental, retirant els excedents i residus resultants de l'elaboració de les maquetes i models

B. Continguts:

a) Caracterització dels documents i representacions dels projectes d'obres de pedra natural:

Definició de projecte. Estructura i continguts d'un projecte de pedra natural. Fases, funcions, productes i finalitat.

Sistemes de representació: sistema dièdric, sistema de plans delimitats, sistema axonomètric, perspectiva cavallera i perspectiva cònica. Interpretació de plans.

Materials i utensilis de dibuix: per a traçar rectes i corbes, per a donar textures i colors, per a esborrar o rectificar paper, per a tallar i altres.

Sistemes de normalització: normes UNE i ISO. Retolació o escriptura. Tipus de línies. Disposició de vistes i altres. Acotació: línies de cota, xifres de cota, simbologia de final de cota, línies auxiliars, fletxes i altres.

Papers i formats: A0, A1, A2, A3, A4 i altres. Tipus de paper: gruixos i altres.

Representacions de vistes. Talls i seccions. Projecció frontal i de perfil.

Representació de la llum i color: focus, llums, ombres i altres.

Programes de disseny assistit per ordinador 2D i 3D.

Models, motles i maquetes tridimensionals d'obres de pedra natural: tipus, materials (pedra, fusta, metall i sintètics), utilitats i altres.

b) Elaboració d'esbossos i croquis d'elements i obres de pedra natural:

Relació entre l'element representació i la seua forma de representació. Normes per a l'elaboració de

croquis. Tècniques i procés d'elaboració de croquis i esbossos. Retolació lliure. Proporcions.

Composició amb formes geomètriques. Formes orgàniques. La figura humana. Representació de dimensions i materials.

Vistes: alçat, planta, lateral esquerra i dreta, inferior o posterior i altres. Talls. Detalls. Especejaments: elements d'un especejament.

Tècniques de representació de llum i ombres en esbossos.

Tècniques d'aplicació del color. Representació de materials amb color. Textures amb color i altres.

Aplicació de simbologia en esbossos: tipus de línies, gruixos, llegendes, simbologia de restauració i altres. Escales: gràfiques i normalitzades.

Proporcionalitat d'elements i tècniques de composició.

Normes de representació gràfica.

c) Dibuix de plans d'elements d'obres de pedra natural:

Unitats de representació. Selecció del sistema de representació, utensilis i suports en funció del tipus d'element: paper, informàtic, en la pedra i altres.

Disseny assistit per ordinador 2D i 3D: instal·lació de programari, interfície d'usuari, inici, organització i guardat, vistes de dibuixos, creació i modificació d'objectes, entitats, sòlids, capes, blocs, objectes, funcions d'ompliment, ombreig i acoloriment, patrons, anotació de dibuixos i altres.

Ús de formats i escales en el disseny assistit per ordinador. Espais de dibuix i altres. Marges, quadres de retolació o caixetí. Senyals de centrat, senyals d'orientació i altres.

Normes d'acotació: acotació en sèrie, en paral·lel, progressiva i altres. Estils d'acotació, modificació i correcció de l'acotació.

Llegendes i quadres aclaridors en dibuixos.

Plans d'especejament i muntatge. Composició i distribució d'elements.

Correspondència entre vistes, seccions i altres elements del pla. Correspondència entre les fases de muntatge i els seus elements.

Traçat i impressió de dibuixos: traçat i impressió en paper, arxiu en suport paper i digital. Presentació de treballs i plegat del paper.

d) Realització de plantilles per a traçar i verificar formes en obres de pedra natural:

Tècniques de realització de plantilles. Concepte de l'espai. Concepte de positiu i negatiu.

Interpretació de dibuixos i documentació tècnica. Especejament de plantilles: plantilla i contraplantilla.

Materials per a plantilles: fusta, acetat, xapa metàl·lica, poliestiré, cartolina, paper vegetal i altres.

Tècniques de traçat de plantilles: màlçada, carbonet, calcat, amb vinil i altres.

Maquinària i utensilis de tall i repassat: serres, llimes, tisores, talladors, escates, traçadors de tall de vinil i altres.

Tall de plantilles i repàs d'arestes. Mètodes de tall segons el material.

Traçat sobre el material suport de la plantilla: ratlladores, ceres, transportadors i altres.

Verificació i comprovació de formes i mesures de plantilles.

Normes de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental en la realització de plantilles i ús d'utensilis de ferramentes.

e) Representació d'elements en tres dimensions:

Materials per a maquetes model: fusta, escaioles, argiles, fil d'aram, plastilina, poliestiré expandit, resines i altres. Selecció del material.

Tècniques volumètriques: addició, sostracció, tensió i contracció, mixtes i altres. Selecció de la tècnica d'elaboració.

Màquines, ferramentes i utensilis per a realitzar maquetes i models: moles i fresadores de repàs, espàtules, buidadores, martells, tenalles, caladores i altres.

Tècniques per a generar volums amb diferents escales: elements expressius del llenguatge tridimensional (formes, funció i estructura), modelatge, contornejament, extrusió, talla, encaix i altres. Tipus i models d'ampliació d'escales.

Motles: tipus de motles, concepte de positiu, negatiu i altres.

Representació de volums amb aplicacions informàtiques de dibuix i disseny 3D: objecte, entitats, renderitzaments i altres.

Comprovació de la maqueta o model.

Estructures amb fil d'aram i armadures: tipus d'armadures, selecció, realització i mitjans d'unió.

Aplicació de tècniques de modelatge i mixtes.

Tècniques d'acabat, color i textura de models i maquetes. Selecció i realització.

Normes de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental en la realització de maquetes i models.

5. Mòdul professional: Comercialització d'obres de pedra

Codi: 0891

A. Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació.

1. Realitza mesuraments de partides d'obra, relacionant les unitats obtingudes amb els elements de pedra natural.

Criteris d'avaluació:

- a) S'han caracteritzat els productes i servicis oferits en pedra natural.
- b) S'han manejat els catàlegs i manuals tècnics relacionats amb treballs i obres de pedra natural.
- c) S'ha realitzat l'assessorament sobre productes de pedra natural.
- d) S'han establert els criteris de mesurament de les partides.
- e) S'ha seleccionat la documentació gràfica relacionada amb els mesuraments que es pretenen realitzar.
- f) S'han realitzat les mesures sobre plànols, utilitzant l'escala especificada segons els criteris de mesurament establerts.
- g) S'han pres mesures en àrees i zones on se situarà el conjunt o peça.

2. Analitza els costos, relacionant-los amb les característiques dels equips, materials i mà d'obra.

Criteris d'avaluació:

- a) S'han manejat els catàlegs i manuals de preus en treballs de pedra.
- b) S'han utilitzat bases de dades per a l'obtenció de les partides d'obra.
- c) S'han obtingut les dades dels rendiments de la maquinària i mà d'obra emprada.
- d) S'han obtingut els preus dels materials emprats en les diferents partides d'obra.
- e) S'han obtingut les taules salarials que determinen els costos de personal.
- f) S'han obtingut els costos i els horaris d'ús de la maquinària i equips.
- g) S'han identificat els costos directes i s'han relacionat amb els indirectes.
- h) S'han identificat els preus descompostos i unitaris de la partida d'obra.

3. Calcula els preus dels productes i treballs de pedra, valorant els costos i beneficis.

Criteris d'avaluació:

- a) S'han ordenat els tipus de costos existents.

- b) S'han determinat les variables que intervenen en el cost i en el benefici.
 - c) S'ha descrit el mètode per a calcular els costos de producció.
 - d) S'ha realitzat l'escandall del producte elaborat.
 - e) S'han actualitzat els preus a partir de la variació dels costos.
 - f) S'han identificat els condicionants dels preus de venda dels productes de pedra natural.
 - g) S'ha determinat el cost de producció per unitat de producte.
4. Elabora pressupostos, relacionant els costos dels productes i servicis amb els equips i ferramentes.

Criteris d'avaluació:

- a) S'han ordenat els mesuraments.
- b) S'han calculat els preus unitaris i descompostos, l'estat de mesuraments i els detalls precisos per a la seua valoració.
- c) S'ha definit el tipus de pressupost que s'ha d'elaborar.
- d) S'ha realitzat el pressupost per cada partida, relacionant el mesurament i el preu unitari.
- e) S'ha realitzat el pressupost total, considerant les despeses generals i els impostos.
- f) S'ha redactat la memòria o fitxa justificativa del treball que cal realitzar.

5. Configura els mesuraments i pressupostos, emprant i identificant ferramentes informàtiques específiques.

Criteris d'avaluació:

- a) S'han manejat les bases de dades que contenen els preus de les partides d'obra.
- b) S'han seleccionat les unitats que s'han d'incloure en les diferents partides.
- c) S'han adjuntat els mesuraments de les partides d'obra.
- d) S'ha generat el pressupost.
- e) S'han obtingut els informes i annexos oportuns al pressupost a través dels programes específics.

6. Realitza el procés de venda, descrivint el procediment per al cobrament i presentació de productes.

Criteris d'avaluació:

- a) S'han descrit les variables que intervenen en el preu de venda.
- b) S'han caracteritzat els processos de facturació i cobrament.
- c) S'han calculat els descomptes, el preu de venda total i les ràtios comercials, en funció de les condicions de pagament i impostos que graven l'operació de venda.
- d) S'ha omplert la factura, amb la consignació de totes les dades.
- e) S'ha realitzat el cobrament de la factura, utilitzant les diferents fórmules o formes de pagament.
- f) S'han realitzat les operacions de devolució o canvi.
- g) S'ha aplicat la normativa de protecció de dades.

B. Continguts:

a) Realització de mesuraments de partides d'obra:

Característiques dels productes i servicis oferits.

Especificacions del treball. Projectes de pedra. Croquis. Idees. Àrees. Locals singulars. Naturalesa. Efectes. Variables meteorològiques. Exterior i interior. Catàlegs de productes en pedra. Manuals tècnics d'ús i maneig.

Coneixement de propietats i comportament de cada tipus de material.

Model d'actuació en l'assessorament. Vida útil. Neteja. Manteniment.

Mesurament de partides d'obra. El procés de mesurament. Mesurament en obra. Mesurament sobre pla. Criteris de mesurament. Cinta correguda, parcial.

Anàlisi de projectes d'obres de pedra natural. Plànol de memòria.

Càlcul d'unitats, longituds, superfícies, volums, pesos i altres.

Criteris de mesurament d'àrees i locals. Ús d'utensilis i maneig correcte de flexòmetres, cintes mètriques i distanciómetres. Càlcul d'errors i compensació d'errors de mesurament.

Tècniques de mesurament: triangulació, perimetral, per comparació i altres.

Traçat de croquis i trasllat de mesures al plànol mitjançant acotació normalitzada.

b) Anàlisi de costos d'equips, materials i mà d'obra:

Catàlegs. Manuals de preus de treballs en pedra. Revistes. Catàlegs comercials. Distribuïdors. Proveïdors i proveïdores.

Bases de dades. Format paper i format digital.

Rendiment de maquinària i mà d'obra. Concepte. Manuals tipus. Tipus i càlculs. Manuals d'empreses de maquinària. Bases de dades de rendiments.

Definició de partides d'obra i partides alçades. Unitats de mesurament corresponents.

Taules salarials. Fonts documentals o bases de dades.

Confecció de preus d'unitats d'obra.

Definició dels diferents tipus de preus.

Estructura de costos: costos directes (mà d'obra, materials i maquinària) i costos indirectes (instal·lacions, mitjans a peu d'obra, personal tècnic i administratiu, entre altres). Mitjans auxiliars.

Repercussió dels costos directes i indirectes en la valoració de les unitats d'obra.

Preus descompostos i unitaris de la partida d'obra.

c) Càlcul de preus dels productes i treballs de pedra:

Costos. Control de costos en obres de pedra natural.

Estimació de costos. Subministradors. Subcontractes. Ofertes.

Benefici. Impostos. Despeses generals.

Càlcul del cost de les matèries primeres. Registre documental.

Cost de producció. Concepte. Càlcul i aplicació.

Escandall de productes en pedra natural. Concepte i obtenció.

Condicionants de preus. Actualització i aplicació: IPC, inflació i deflació.

Cost de producció. Determinació.

d) Elaboració de pressupostos:

Mesuraments. Extracció de dades i valoració: general, completa i parcial.

Preus unitaris, descompostos i auxiliars. Càlcul. Estat de mesuraments.

Mitjans per a l'elaboració de pressupostos. Tipus i formats.

Pressupostos. Tipus. Pressupost d'execució material. Descripció. Criteris d'elaboració. Pressupost d'execució per contracte. Descripció. Criteris d'elaboració. Processos de control de costos. Partides

d'obra.

Elaboració de pressupostos de treballs de pedra natural. Aplicació d'impostos i despeses generals.
IVA.

Processos automatitzats per a l'elaboració de pressupostos. Butlletes d'estat i fulls de càlcul.

Confecció del document final del pressupost.

Memòria i fitxa justificativa.

e) Configuració de mesuraments i pressupostos:

ferramentes informàtiques. Bases de dades. Fulls de càlcul. Tractament de textos. Fulla d'entrada de dades.

Selecció d'unitats. Incorporació d'unitats i preus al pressupost. Incorporació de mesuraments al programa.

Processos automatitzats per a l'elaboració de pressupostos. Plantilles. Confecció del document final del pressupost.

Generació i impressió d'informes i annexos. Manuals justificatius. Garanties.

f) Realització del procés de venda:

Components del preu de venda i els seus condicionants: per producte i per treball

Procediments de facturació i cobrament. Formes de cobrament al client.

Preu de venda. Conceptes bàsics i variables. Marges i descomptes. Ràtios.

La factura. Dades necessàries. Tipus. Formes de pagament: comptat, a terminis, càrrec en compte i altres. Facturació i sistemes de gestió integrada.

Mitjans de pagament. Documentació del cobrament i del pagament.

Devolució i canvi.

Tècniques de venda. Canals de venda. Mètodes de cerca. Organització de la venda. Agenda comercial.

Fases de la venda: presencial i no presencial. Tècniques de comunicació.

Aplicació de les noves tecnologies en les operacions de venda.

Atenció al client. Reclamacions: queixes i suggeriments en el servei postvenda.

Resolució de reclamacions i queixes. Tècniques per a preveure conflictes.

Utilització de ferramentes informàtiques en la gestió de reclamacions.

Seguiment postvenda. Procediments utilitzats en el servei postvenda.

Normativa de protecció de dades.

6. Mòdul professional: Coneixement i extracció de la pedra

Codi: 0892

A. Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació.

1. Classifica les roques, relacionant les seues característiques amb les aplicacions de la pedra natural.

Criteris d'avaluació:

- a) S'han caracteritzat les roques, classificant-les com a ígnies, metamòrfiques i sedimentàries.
- b) S'han identificat els principals marbres nacionals, relacionant-los amb la seua utilització i aplicació.
- c) S'han identificat les principals pissarres nacionals, relacionant-les amb la seua utilització i aplicació.
- d) S'han identificat els principals granits nacionals, relacionant-los amb la seua utilització i aplicació.
- e) S'han identificat les principals roques i pedres naturals utilitzades en obres de pedra picada.
- f) S'han descrit les característiques i propietats de la pedra natural.
- g) S'han realitzat assajos senzills per a avaluar les característiques i propietats de la pedra natural.
- h) S'han reconegut les roques per observació directa i amb l'ajuda dels resultats d'assajos.

2. Caracteritza i aplica les tècniques d'extracció de pedra natural, relacionant la maquinària de tall i perforació amb l'arrancada de blocs de pedra natural.

Criteris d'avaluació:

- a) S'han caracteritzat els factors que afecten les explotacions de pedra natural, relacionant-les amb les tècniques d'extracció.
- b) S'ha seqüenciat la metodologia d'explotació de pedra natural.
- c) S'han marcat els plànols de tall sobre la massa de pedra, reconeixent les diàclasis i plans de despreniment de la pedra natural.
- d) S'ha replantejat la posició, direcció i inclinació de barrines per al pas del fil diamantat.
- e) S'ha preparat la maquinària i els mitjans d'extracció de pedra natural.
- f) S'han seleccionat els blocs o lloses que s'utilitzaran i s'ha col·laborat en el transport.

g) S'han aplicat les normes de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental en els treballs d'extracció de pedra natural.

3. Realitza el tall de blocs amb tècniques i maquinària d'arrancada mecanitzada, descrivint el procés en funció de les característiques de l'explotació i maquinària.

Criteris d'avaluació:

a) S'ha anivellat el terreny on se situa la maquinària segons la direcció de tall i s'ha col·locat la maquinària.

b) S'han programat les màquines de tall, ajustant-ne els paràmetres a la naturalesa de la roca.

c) S'han fet els forats de pas del fil diamantat, i s'ha aconseguit la connexió entre aquests.

d) S'han instal·lat xarxes de proveïment d'aigua i elèctriques en cada cas.

e) S'ha operat amb la maquinària de tall.

f) S'ha substituït el material i utensilis de tall, seguint els manuals d'ús.

g) S'ha preparat i col·laborat en la separació i abatiment dels blocs primaris.

h) S'ha realitzat el manteniment de primer nivell de la maquinària d'arrancada mecanitzada, seguint les instruccions del manual de manteniment.

i) S'han aplicat les normes de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental.

4. Prepara i realitza les perforacions per a l'arrancada de blocs de pedra natural, relacionant les especificacions tècniques amb la seqüència de les operacions que es duran a cap.

Criteris d'avaluació:

a) S'ha caracteritzat la seqüència d'extracció segons la maquinària i tipus de roca.

b) S'ha preparat la maquinària de perforació.

c) S'ha comprovat que el plànol de tall coincideix amb el plànol desitjat de despreniment del bloc primari.

d) S'han disposat els barrines, aprofitant els talls naturals de les roques.

e) S'han realitzat els forats, seguint els esquemes de perforació.

f) S'ha realitzat el manteniment de primer nivell de la maquinària de perforació, seguint les instruccions del manual de manteniment.

g) S'han aplicat les normes de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental.

5. Conformar el bloc de pedra natural, caracteritzant les tècniques de subdivisió i escairament que s'utilitzaran.

Criteris d'avaluació:

a) S'han seqüenciat les operacions de subdivisió de blocs, identificant els plànols de tall i exfoliació.

b) S'ha estabilitzat el bloc i la maquinària per a conformar-lo.

c) S'ha preparat i utilitzat maquinària per a conformar i subdividir el bloc.

d) S'ha preparat i utilitzat maquinària per a escairar el bloc.

e) S'han classificat i marcat els blocs per al seu emmagatzematge i expedició.

f) S'ha realitzat el manteniment de primer nivell de la maquinària de conformat.

g) S'han aplicat les normes de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental.

B. Continguts:

a) Classificació de roques: ígnies, metamòrfiques i sedimentàries:

Roques ígnies: característiques dels magmes, classificació de roques ígnies i associacions de roques ígnies.

Roques metamòrfiques: metamorfisme local i regional, influència de la temperatura i la pressió, estructures de les roques metamòrfiques (pissarres, fil·lites, esquistos, gneis i migmatites) i metamorfismes de les roques.

Roques sedimentàries: roques detrítiques, classificació de les roques detrítiques, roques sedimentàries de precipitació química i roques sedimentàries d'origen orgànic.

La pedra natural a Espanya. Centres de producció. Comerç interior i exterior.

Marbres. Origen i característiques. Jaciments a Espanya. Marbres d'importació. Utilització i aplicacions dels marbres.

Pissarres. Origen i característiques. Jaciments a Espanya. Pissarres d'importació. Utilització i aplicacions de les pissarres.

Granits. Origen i característiques. Jaciments a Espanya. Granits d'importació. Utilització i aplicacions dels granits.

Grups de pedres utilitzades en obres de pedra picada: pedres de llesques i pedres de blocs. Tipus de pedres d'obres de pedra picada: gresos, conglomerats, quarzites, calcàries, marbres, esquistos i altres. Tipus d'obres i treballs de pedra picada: pedres de paredar (carreus i carreuons), maçoneries (en sec, ordinària, acarada i concertada), lloses, llambordes, rastells i altres.

Propietats i característiques de la pedra natural: pes específic, coeficient d'absorció d'aigua, resistència a compressió, resistència a flexió, resistència al xoc, resistència a les gelades, resistència al desgast, resistència a canvis tèrmics, mòdul d'elasticitat, coeficient de dilatació, microdureza Knoop, resistència a sulfats i altres. Descripció petrològica, anàlisi química i altres.

Assajos en roques i pedra natural: determinació de pes específic i absorció, resistència a les gelades, resistència al xoc, resistència a la flexió i compressió i altres.

Reconeixement i classificació de pedra natural per observació directa i a partir d'assajos.

Normalització: normes espanyoles, normes europees i marcatge CE.

b) Caracterització i aplicació de les tècniques d'extracció de pedra natural:

Factors que afecten les explotacions de pedra natural: composició litològica, color, textura, grandària del gra, orientació de cristalls, porositat i cavitats, recristal·lització, alteracions, impureses, minerals metàl·lics, vetes i concrecions, replegaments interns, crostes, pàtines, maneres d'aflorar, canvis de potència, fracturació, discontinuïtats, metamorfismes i altres.

Tipus de pedreres: a cel obert (pedreres en fossat sobre terrenys plans, pedreres en vessant i pedreres elevades) i subterrànies.

Procés d'explotació de pedreres de pedra natural. Tècniques d'arrancada de pedra natural. Mètode de llesques verticals, mètode d'escalonament en bancals alts, mètode d'escalonament en bancals baixos i altres.

Metodologia d'explotació de pedra natural: eliminació de la motera estèril i material alterat, obertura del bancal, separació de gran massa, separació de blocs, requadre del bloc en plaça de pedrera i altres.

Plànols de tall. Reconeixement de diàclasis. Plànols de despreniment. Tècniques de reconeixement, condicionants i limitacions en el funcionament de la maquinària.

Barrines per al pas del fil diamantat. Replanteig de la posició, direcció i inclinació. Documents i interpretació de la documentació. Mitjans i utensilis de replanteig sobre la massa de pedra.

Maquinària d'extracció de pedra natural: tall mecànic, tall amb fil helicoidal, tall amb doll d'aigua, tall mitjançant ciment expansiu, perforació mètode finlandés, mineria subterrània en pissarres i altres. Mitjans necessaris i equips en cada mètode. Avantatges i desavantatges de cada mètode. Preparació

de la maquinària.

Selecció del bloc: dimensions, forma, qualitat de la pedra, proves, estoc de magatzem i altres. Transport de blocs: dins de la pedrera i de la pedrera a la planta de tractament. Col·laboració en les tasques de transport.

Normes de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental en l'extracció de pedra natural: elements de protecció individual i col·lectiva, mesures preventives, tipus de residus, arplega selectiva de residus i altres.

c) Realització del tall de blocs amb tècniques i maquinària d'arrancada mecanitzada:

Ubicació de la maquinària: anivellament del terreny segons la direcció de tall. Limitacions de treball de la maquinària quant a l'angle i direcció. Ubicació de la maquinària. Ubicació sobre carrils: anivellament, alineació, acoblament, comprovació de la direcció, pendents transversal i longitudinal i altres. Posicionament de la maquinària sobre els carrils.

Programació de la maquinària de tall. Paràmetres de tall en funció de la naturalesa de la roca.

Forats de pas del fil diamantat. Perforadores, martells picadors i altres. Tècniques de perforació. Barrines verticals i barrines horitzontals. Utensilis: tipus de barrines, boques de barrinat, lliscadores, canonades i barnillatge de perforació per a barrines horitzontals i altres. Pràctica operativa i paràmetres d'ús: velocitat de baixada, avanç lateral i altres.

Xarxes de proveïment d'aigua, energia elèctrica i aire comprimit: característiques, parts de la xarxa, connexió a la maquinària, comprovació del cabal (influència en el procés de tall, refrigeració i eliminació de detrits) i altres.

Operació amb maquinària de tall i substitució de material i utensilis de tall:

Equips de tall amb fil: equips hidràulics, equips híbrids, equips elèctrics amb tibament del fil per contrapés, fils diamantats i components de la maquinària. Programació i preparació: velocitat i tensió del fil, i avanç del conjunt. Corrioles guiadores i direccionaments. Unions del fil: elements i utensilis. Mètodes de tall amb fils. Sistema de refrigeració. Rendiments. Utensilis i consumibles. Substitució de material i utensilis de tall. Pràctica operativa, paràmetres d'ús i altres.

Regatadores de braç: regatadores a cel obert, minadors d'interior, components de la maquinària, cadenes de tall, plaquetes de tall i braços de tall. Canvis d'elements de tall i cadena. Refrigeració. Rendiments. Utensilis i consumibles. Pràctica operativa i paràmetres d'ús: velocitat de gir i penetració, col·locació de l'espasi i direcció (horitzontal i vertical) i altres.

Equips de tall amb disc. Tipus de disc (diamantats i altres). Utilitats i limitacions. Canvi del disc. Refrigeració. Utensilis i consumibles. Pràctica operativa, paràmetres d'ús i altres.

Becs tèrmics, equips de doll d'aigua, falques manuals i hidràuliques: components de la maquinària. Rendiments. Utensilis i consumibles. Pràctica operativa, paràmetres d'ús i altres.

Separació i abatiment del bloc primari: procediment de despreniment i abatiment, preparació del llit, entalladures, maquinària i ferramentes per a despreniment i abatiment, coixinets de separació i altres.

Manteniment de primer nivell de maquinària d'arrancada mecanitzada: manteniment preventiu.

Normes de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental: identificació dels riscos associats (treballs en altura, a nivell i a diferent nivell, atropaments i altres), mesures i equips per a previndre'ls, i gestió de residus i materials d'un sol ús.

d) Preparació i realització de perforacions per a l'arrancada de blocs de pedra natural amb voladures:

Seqüència d'extracció (mètode finlandés): perforació primària, perforació secundària i escairat de blocs. Classes d'esquemes de perforació.

Equips i maquinària de perforació: màquina d'aplanar en bancals, perforadores múltiples, vagons perforadors i altres. Característiques i pràctica operativa. Utensilis d'atacat.

Plànol de tall i plànol de despreniment. Coincidència del plànol de tall amb el plànol desitjat de despreniment.

Replantejos de les barrines. Tècniques de barrinat. Disposició de barrines: diàmetre, espaiament i altres.

Realització de forats. Esquema de perforació: documentació tècnica, plànols i altres.

Manteniment de primer nivell de maquinària d'arrancada mecanitzada: manteniment preventiu.

Normes de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental en els treballs de perforació: identificació dels riscos associats i de les mesures i equips per a previndre'ls, i gestió de residus i materials d'un sol ús.

e) Conformació del bloc de pedra natural:

Operacions de subdivisió de blocs: identificació dels plànols de tall i exfoliació, mesures comercials, fases del procés, elaboració de subproducte i altres.

Estabilització del bloc i maquinària: tècniques d'estabilització, zones de treball i altres.

Maquinària per a conformar blocs: perforadora múltiple, monolamel·la, monofil i tall amb disc. Característiques i procediment operatiu.

Escairament del bloc. Maquinària per a escairar blocs: tècniques de preparació i manteniment de martells, operació de maquinària, ferramentes d'escairament, escairament mitjançant falques i maces, retirada de sobrants i altres.

Classificació i marcat de blocs: criteris de classificació, control de qualitat de productes de pedra picada i normes i estàndards de qualitat. Denominacions comercials. Marcat de blocs. Sistemes de codificació

i registre. Mesurament de blocs: utensilis i criteris de mesurament. Manipulació, emmagatzematge i expedició de productes de pedrera.

Manteniment de primer nivell de la maquinària d'arrancada conformada.

Normes de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental en els treballs de conformació.

7. Mòdul professional: Talla i muntatge de pedra natural

Codi: 0893

A. Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació.

1. Selecciona i replanteja els blocs, relacionant les característiques del material i el tipus de treball que es realitzarà amb la fabricació de peces de pedra natural.

Criteris d'avaluació:

- a) S'ha identificat el bloc segons els requeriments i especificacions tècniques, en funció del destí final de les peces.
- b) S'ha comprovat que el bloc té les dimensions adequades per a l'elaboració de les peces.
- c) S'ha inspeccionat la qualitat de la pedra, comprovant anomalies i deficiències i assegurant que és conforme al treball que cal realitzar.
- d) S'han marcat les peces que s'elaboraran sobre el bloc seleccionat per a optimitzar l'aprofitament del material.
- e) S'han identificat els riscos derivats de la manipulació de blocs en funció de la grandària i del tractament al qual se sotmetrà el bloc.

2. Escalabora i talla la pedra, relacionant el material i les formes requerides amb les tècniques, maquinària i ferramentes.

Criteris d'avaluació:

- a) S'han caracteritzat i seqüenciat les tècniques i fases de desbast i tall de la pedra.
- b) S'ha realitzat la ubicació i fixació de les peces sobre la plataforma de treball.
- c) S'ha preparat i manejat la maquinària i equips per al desbast i tall de les peces.
- d) S'han regulat els paràmetres de les màquines i ferramentes per a optimitzar el procés de tall i desbast

de peces.

e) S'han retirat els excedents i residus procedents de les operacions de desbast i tall.

f) S'ha realitzat el manteniment de primer nivell de les ferramentes manuals i màquines.

3. Talla peces de pedra natural, relacionant la geometria de les formes amb la utilització de màquines, ferramentes i utensilis manuals.

Criteris d'avaluació:

a) S'han caracteritzat les tècniques de talla manual i mecanitzada de peces de pedra natural.

b) S'han seleccionat les màquines, ferramentes i utensilis de talla d'acord amb la seua aplicació i maneig.

c) S'han transportat les mesures del pla i model a les peces, aplicant les tècniques de reproducció.

d) S'han efectuat les operacions de talla.

e) S'ha verificat la forma i dimensions de les peces, comprovant que es corresponen amb la documentació de referència.

f) S'han corregit les desviacions i s'han obtingut les peces tallades amb les característiques requerides.

g) S'ha realitzat el manteniment de primer nivell de les ferramentes manuals i màquines.

4. Munta conjunts i obres d'artesanía de pedra natural, caracteritzant els tipus d'ancoratge, morters, sistemes auxiliars de col·locació i sustentació en funció de l'obra que s'ha elaborat.

Criteris d'avaluació:

a) S'ha interpretat la documentació gràfica i tècnica, relacionant-la amb el sistema i seqüència del premuntatge.

b) S'han comprovat i ajustat les mesures reals en obra amb les dels plans i l'espai on seran muntades.

c) S'han utilitzat sistemes d'elevació, desplaçament i elements auxiliars per a la manipulació de peces de pedra.

d) S'han realitzat les operacions de subjecció i ajust d'ancoratges dels components de pedra natural, assegurant-ne l'estabilitat.

e) S'han comprovat els encaixos i ajustos mitjançant una presentació de l'element que es muntarà.

f) S'han aplicat els tipus de morters, adhesius a les peces del conjunt i suports, caracteritzant els sistemes de suport i manteniment de les peces.

g) S'han fet els treballs d'acabat, tractament de juntes i protecció.

5. Fa els treballs d'acabat en pedra natural, descrivint la seqüència de les operacions que realitzaran i seguint les especificacions i documentació tècniques.

Criteris d'avaluació:

a) S'ha seleccionat el sistema, la tècnica, maquinària i equips, en funció de l'acabat especificat i tipus de pedra.

b) S'han manejat els equips i maquinària per a aplicar el tractament superficial.

c) S'han caracteritzat i preparat els productes i utensilis emprats en els tractaments i acabats de la pedra natural.

d) S'ha mesclat la quantitat de producte necessari per a aconseguir l'efecte desitjat, segons els requisits.

e) S'ha verificat el resultat dels tractaments i acabats superficials.

f) S'han classificat, etiquetatge, embalat, transportat i emmagatzemat les peces acabades amb criteris de qualitat.

g) S'ha realitzat la neteja i manteniment de primer nivell de la maquinària, equips i ferramentes.

6. Compleix les normes de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental, identificant els riscos associats i les mesures i equips per a previndre'ls.

Criteris d'avaluació:

a) S'han identificat els riscos generals i els específics corresponents als treballs de talla de peces de pedra natural.

b) S'han descrit les mesures de seguretat i de protecció individual i col·lectiva que s'han d'adoptar en l'execució d'operacions de talla de peces de pedra natural.

c) S'han descrit els elements de seguretat de les màquines, ferramentes i instal·lacions auxiliars.

d) S'han manejat les diferents màquines elèctriques, pneumàtiques i ferramentes manuals, respectant les normes de seguretat.

- e) S'han manipulat les càrregues, respectant les normes de seguretat.
- f) S'han manipulat i emmagatzemat els productes químics, respectant les normes de seguretat per a la manipulació i emmagatzematge.
- g) S'ha valorat l'ordre i la netedat d'instal·lacions i equips com a primer factor de prevenció de riscos.
- h) S'ha complert la normativa de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental en les operacions realitzades.
- i) S'han identificat les possibles fonts de contaminació de l'entorn ambiental.
- j) S'han classificat i recollit els residus generats per a la seua retirada selectiva, d'acord amb les normes de protecció ambiental vigents.

B. Continguts:

- a) Selecció i replanteig de blocs per a la fabricació de pedra natural:

Pedra natural. Tipus. Requeriments: tonalitat, qualitat, nombre de peces que cal elaborar i altres. Característiques físiques i químiques. Orientació de l'estratificació en funció del destí final de la peça (horitzontal i vertical). Especificacions tècniques.

Comprovació i selecció de blocs. Dimensions. Criteris per a l'elecció del tipus de pedra en funció del seu ús (columnes, brancals, elements decoratius, art funerari i altres).

Criteris de qualitat de la pedra natural. Reconeixement de no conformitats (direcció del gra, fracturació externa i interna, morters, cintes, vetes, fissures, pèls, cavitats, taques i altres). Criteris de classificació, ubicació i etiquetatge (baixes de blocs).

Replanteig i marcatge de peces: tipus, utensilis de marcatge i altres. Tècniques de mesura de longitud, superfície i volum. Conversió d'unitats. Escales.

Riscos en la manipulació i replanteig de blocs. Mesures de seguretat i de protecció del medi ambient. Elements de protecció individual.

- b) Desbast i tall de la pedra:

Tècniques i procediments de desbast i tall de peces de pedra natural. Tipus i característiques de les tècniques: desbast i tall. Màquines elèctriques i pneumàtiques: esmoladores, martell pneumàtic, trepants i altres. Utensilis de treball: discos, broques i altres. Ferramentes manuals: tests, punters, escatadores, topalls i altres.

Fases de les operacions de desbast. Nombre de seqüències. Procediments de les seqüències de desbast. Desbast per línies de traçat, per plans, terrasses, tall per línia, en V i altres. Característiques

de les peces: dimensions, tipus de pedra i altres. Processos i condicions del desbast i tall: principals defectes i irregularitats, errors i desviacions, solucions possibles i altres.

Elements d'ubicació i fixació: gats, mordasses, caragols i altres. Mètodes d'ubicació de les peces o blocs de pedra. Elements de sustentació i auxiliars. Sistemes d'elevació.

Preparació de maquinària i equips de desbast i tall: característiques, utensilis de tall (selecció, col·locació, canvi i altres), ferramentes, consumibles, materials auxiliars i altres. Dispositius de seguretat de les màquines. Realització del tall i desbast: funcionament, utensilis de tall i desbast i altres.

Paràmetres de regulació de tall i desbast: establiment, control i ajust. Operacions amb màquines i ferramentes: angle d'incidència, orientació, força, pressió i altres. Comprovació de formes: grandària, escales, línies de traçat i altres.

Residus. Zones d'ubicació de residus. Equips d'ordre i neteja (carros, carretons, cubetes, pales, raspalls i altres). Pont grua i carretó elevador. Legislació mediambiental.

Manteniment de primer nivell de la maquinària, ferramentes i equips. Operacions de manteniment. Freqüència i periodicitat. Manteniment preventiu i predictiu Instal·lacions complementàries: electricitat, aigua i aire comprimit.

c) Talla de peces de pedra natural:

Tècniques de talla: manual i automàtica.

Selecció de ferramentes i utensilis de talla: punters, cisells, cisell de tall dentat, buixardes, raspes, martell, maces, falques, escarpres, compressor i altres. Selecció de maquinària i accessoris de talla: esmoladores, trepants, freses, discos de tall i escata, moles de polir i altres. Preparació, aplicació i maneig.

Procediments i tècniques de reproducció: còpia, ampliació, reducció i altres. Mètodes de reproducció: mètode de traure punts, mètode dels tres compassos, mètode de gàbia i altres. Utensilis per a traure punts: fustes, gats, agulles, nivell, cartabó, escalímetres, regle mil·límetrat i altres.

Tècniques i procediments de talla de la pedra natural a mà i a màquina: arrancada, impacte, incisió, repàs, raspament, tall i altres. Paràmetres: angle, orientació, pressió i altres. Fases de les operacions de talla.

Verificació de la forma i dimensions de les peces. Fases de les operacions de comprovació. Equips de mesurament: flexòmetre, regle, cartabó, compàs, escalímetres, nivell, calibrador i altres. Característiques requerides. Línies i formes de les peces obtingudes.

Comprovació de l'obra. Correspondència amb els esbossos, models, plantilles i plans inicials. Desviacions. Tècniques i procediments de correccions i reajustaments.

Correcció de desviacions: comprovació d'encastos, conjunts, funcionalitat i altres. Ajustos al disseny.

Manteniment de primer nivell de la maquinària, ferramentes i equips. Operacions de neteja.

Manteniment preventiu. Fitxes de manteniment.

d) Muntatge de conjunts i obres d'artesania de pedra natural:

Documentació tècnica: plans, gràfics, plantilles i altres. Interpretació de plans de muntatge. Classificació de les peces: numeració i altres. premuntatges: sistemes i seqüències. Tipus de conjunts i obres de talla: escultures, fonts, gàrgoles, escuts, figures, logotips, gravats, murals, mosaics, puzles de tall, art funerari (làpides, panteons, capelles i mausoleus) i altres.

Ajustos de mesures. Espai de muntatge i mesures reals. Utensilis de comprovació: flexòmetre, cartabó, distanciómetre, làser i altres.

Sistemes d'elevació i desplaçaments: portapalets, carretó elevador, grues, polispastos, corrioles i altres. Tècniques de manipulació i transport. Elements auxiliars d'elevació: escales i altres. Mitjans de càrrega i descàrrega. Càrrega i estiba en el mitjà de transport. Immobilització del material. Cintres, sistemes provisionals de sustentació: traçat, muntatge i descintrament. Operacions de muntatge: anivellament i aplom.

Operacions de subjecció de peces de pedra. Estabilitat: presentació segura, ajustos d'ancoratges i altres. Selecció i utilització. Repàs: forats, encaixos, talls, repassos i altres.

Encaix i presentació d'elements en el muntatge. Ajustos en les unions. Confirmació de pesos i càrregues.

Aplicació dels morters i adhesius. Morters segons funció. Elaboració de morters. Càrregues i additius: anivelladors, tixòtrops, per injecció, d'ompliment, de reparació i altres. Selecció i preparació de morters i resines: dosificació i especificacions tècniques. ferramentes per a l'elaboració i col·locació del morter. Preparació de superfícies i aplicació. Sistemes de suport i sustentació de peces. Anclatsges. Suports.

Treballs d'acabat. Procediments, textures, color, tipus de juntes i manera d'aplicació. Tractaments de juntes i protecció. Tipus.

e) Realització dels treballs d'acabat en pedra natural:

Acabats: tipus i efectes. Especificacions: documentació gràfica i tècnica. Màquines i equips: esmoladora, màquina de flamejar, buixardadora, arenadora i altres. Selecció de tècniques, maquinària i equips en funció de l'acabat superficial i del tipus de pedra.

Maneig, característiques i funcionament de màquines i equips d'acabat. Procediments, aplicació d'acabat i paràmetres del procés: pressió, velocitat, inclinació i altres. Criteris i requeriments d'eficiència i qualitat.

Tractaments físics i químics segons el tipus de pedra: buixardada, piconament, exfoliació, escatada, acanalament, toscada, flameig, poliment, revelliment i altres.

Productes: químics i abrasius. Utensilis específics de tractaments. Tipus de mesclures químiques i abrasius. Tipus de filtres. Tipus d'arenes. Procediments i aplicació de pàtines (immersió i polvorització)

i textures (projecció, arrancada i impacte). Paràmetres de control de textures: pressió, velocitat i altres.
Dosificacions: mescla de colors, tints, vernís, anilines, gasos per a flamejar i altres.

Verificació i comprovació del tractament i acabat. Criteris de qualitat. Estàndards. Control de qualitat i classificació d'acabats.

Embalatge i etiquetatge. Sistemes d'etiquetatge, classificació i codificació.

emmagatzematge. Fitxes de magatzem. Preparació de químics i retirada de residus.

Manteniment de primer nivell de maquinària, equips i ferramentes. Fitxes de manteniment.

f) Compliment de les normes de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental:

Identificació de riscos generals (caigudes al mateix nivell, colps i atrapaments, caigudes a diferent nivell i altres) i en les operacions de talla de peces de pedra natural (talls per ferramentes, risc d'electrocució, projecció de partícules a elevada velocitat, sobreexforços, exposició a agents químics i físics i altres).

Normes de seguretat en els treballs de talla de peces de pedra natural. Ordre i netedat en el lloc de treball. Equips de protecció individual (protecció de les extremitats inferiors i superiors, protecció de les vies respiratòries, protectors auditius, protecció del cap, arnés anticaigudes i altres). Proteccions col·lectives (senyalització, tanques de protecció i altres).

Normativa de prevenció de riscos laborals en les operacions de talla de peces de pedra natural. Descripció dels elements de seguretat.

Seguretat en el maneig de maquinària (electricitat, aigua, aire comprimit i pneumàtica) i ferramentes. Factors i situacions de risc.

Manipulació manual de càrregues. Manipulació de càrregues amb pont grua, carretó elevador i portapalets.

Productes químics. Identificació. Riscos i mesures preventives. Normes de seguretat en la manipulació i emmagatzematge.

Seguretat en els treballs en altura: escales, bastides, plataformes elevadores i altres.

Tècniques bàsiques de primers auxilis.

Normativa reguladora de la gestió de residus. Classificació i emmagatzematge de residus (assimilables a urbans, residus tòxics i perillosos i altres). Tractament i recollida de residus.

Compliment de la normativa de protecció ambiental en els treballs de talla de peces de pedra natural: gestió de residus i materials d'un sol ús i contaminació atmosfèrica.

Compromís ètic amb els valors de conservació i defensa del patrimoni ambiental i cultural de la societat.

Gestió ambiental.

8. Mòdul professional: Restauració de pedra natural

Codi: 0894.

A Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació.

1. Reconeix les principals alteracions i processos de deterioració, relacionant-los amb les tècniques d'intervenció en la pedra natural i les causes.

Criteris d'avaluació:

a) S'ha interpretat la documentació gràfica i tècnica, relacionant-la amb els treballs de restauració de pedra natural.

b) S'han seleccionat les operacions de condicionament de talls per als treballs de restauració de la pedra natural.

c) S'han identificat els danys i preparat els instruments i utensilis necessaris per a realitzar les operacions de tractament.

d) S'han identificat els factors físics, químics i biològics lesius per a la pedra natural, en funció del context mediambiental i climàtic i del tipus de pedra, reconeixent els seus efectes.

e) S'ha valorat la influència de la contaminació atmosfèrica com a factor sumatori en la degradació de la pedra.

f) S'han reconegut els elements o depòsits nocius per als elements de pedra natural, identificant com afecten els diferents tipus de pedra.

g) S'han caracteritzat les tècniques d'intervenció, utilitzades per a la preservació dels elements i conjunts en pedra natural, amb els diferents tipus d'alteració.

h) S'han pres mostres per a la seua posterior anàlisi, seguint els procediments establerts i les instruccions tècniques rebudes.

2. Neta les obres en pedra natural, caracteritzant les tècniques i emprant les ferramentes i utensilis adequats als diferents materials.

Criteris d'avaluació:

a) S'han caracteritzat els tipus de neteja de la pedra mitjançant mètodes físics, mecànics i químics, segons el material, sistema de subjecció i tipus d'obra.

b) S'han seleccionat i preparat els equips i maquinària específics per a la neteja d'obres de pedra

natural.

- c) S'han protegit els elements adjacents al material que cal netejar.
- d) S'ha realitzat la neteja de la pedra per a eliminar aquells elements que li siguen estranys o nocius.
- e) S'han respectat les dosificacions i temps d'aplicació establides en les aplicacions de productes de neteja.
- f) S'han manejat els equips especials de neteja, ajustant els paràmetres de regulació en funció de la brutícia existent en la superfície de la pedra.
- g) S'ha actuat davant l'aparició d'anomalies, pàtines i policromies.
- h) S'ha realitzat el manteniment de primer nivell dels equips i maquinària.

3. Elabora i aplica morters i consolidants amb diferents composicions, textures i coloracions, caracteritzant les tècniques de restitució de superfícies i volums.

Criteris d'avaluació:

- a) S'ha preparat i verificat l'adequació del suport i les superfícies que cal tractar segons el tipus de material que s'utilitzarà.
- b) S'han preparat els morters amb la dosificació, coloració i textura requerides.
- c) S'han realitzat proves de color i aplicació sobre el parament que es repararà.
- d) S'han omplert els volums complexos amb morter o material de base.
- e) S'han caracteritzat i aplicat les tècniques de modelatge de superfícies i volums amb les ferramentes i equips que cal utilitzar.
- f) S'han seleccionat i manejat els equips, ferramentes i mitjans auxiliars per a l'aplicació del morter d'acabat.
- g) S'ha realitzat el manteniment de primer nivell de la maquinària i equips.

4. Reposar peces i elements de pedra natural, relacionant les tècniques i la maquinària amb els procediments de restitució i ancoratge, segons la documentació tècnica.

Criteris d'avaluació:

- a) S'han interpretat els plans de muntatge i restitució de peces, contrastant la informació rebuda amb

les característiques de l'obra.

- b) S'han relacionat les tècniques de muntatge i col·locació d'elements de pedra natural amb els equips i instal·lacions.
- c) S'ha seleccionat i manejat la maquinària, equips i mitjans auxiliars necessaris per a la substitució dels elements de pedra.
- d) S'ha seleccionat el tipus de pedra i els productes consumibles en funció de les característiques de l'obra.
- e) S'ha comprovat la informació relativa a suports, ancoratges i unions.
- f) S'ha verificat l'adequació del suport i s'han preparat les superfícies, en funció del sistema d'ancoratge que s'utilitzarà.
- g) S'han col·locat les peces mitjançant adherents o ancoratges.
- h) S'han realitzat operacions de rejuntada, rematada i neteja.
- i) S'ha realitzat el manteniment de primer nivell de la maquinària i equips.

5. Aplica tractaments de protecció a elements en pedra natural, seguint les especificacions tècniques dels productes i les instruccions rebudes.

criteris d'avaluació:

- a) S'han descrit en documents de treball les tècniques de tractament, protecció i consolidació, relacionant-les amb els equips i instal·lacions.
- b) S'han identificat i preparat les diferents màquines, ferramentes, utensilis i consumibles per a cada un dels tractaments químics de protecció.
- c) S'han elaborat els preparats químics, seguint les especificacions tècniques i de seguretat del fabricant.
- d) S'han protegit les zones adjacents a les quals han de ser tractades, d'acord amb les seues característiques i amb les del producte que s'emprarà.
- e) S'han preparat els elements que es tractaran, eliminant brutícies, restes de morters o elements estranys a la pedra.
- f) S'ha manejat la maquinària els equips i els mitjans per a aplicar productes químics a cada material.
- g) S'han solucionat els errors d'aplicació i proposat alternatives de tractament.
- h) S'ha realitzat el manteniment de primer nivell de la maquinària i equips.

6. Compleix les normes de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental, identificant els riscos associats i les mesures i equips per a previndre'ls.

Criteris d'avaluació:

a) S'han identificat els riscos i accidents derivats de la manipulació dels materials, equips, maquinària i mitjans auxiliars en els treballs de restauració de pedra natural.

b) S'han descrit les mesures de seguretat de protecció personal i col·lectiva que s'han d'adoptar en l'execució d'operacions de restauració d'obres en pedra natural.

c) S'ha relacionat la manipulació de materials, equips, maquinària i instal·lacions amb les mesures de seguretat i protecció personal requerides.

d) S'han determinat les mesures de seguretat i de protecció personal que s'han d'adoptar en la preparació i execució dels treballs de restauració de pedra natural.

e) S'ha complert la normativa de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental en les operacions realitzades.

f) S'han identificat les possibles fonts de contaminació de l'entorn ambiental.

g) S'ha valorat l'ordre i la neteja de talls, instal·lacions i equips com a primer factor de prevenció de riscos.

h) S'han definit els procediments establits per a l'emmagatzematge, control i gestió dels residus resultants del procés de col·locació i muntatge d'elements de pedra natural.

B. Continguts:

a) Reconeixement de les principals alteracions i processos de deterioració:

Documentació tècnica: projecte de restauració, memòria de restauració i informe de restauració. Normes i plecs de prescripcions particulars de restauració, manteniment i conservació de pedra natural. Valor del patrimoni. Legislació general. Sistema de col·locació de la pedra, espejaments, conjunts de pedra, ancoratges i suports. Plans de muntatge i espejament: plànols de detall, plantes, alçats, seccions i perspectives.

Condicionament de talls. Descripció de les fases de restauració de pedra natural. Zones que es tractaran i tractaments que cal realitzar. Productes, equips i ferramentes que s'empraran, organització de temps i recursos, i altra informació rellevant. Organització del tall. Distribució i assignació dels recursos humans i materials. Rendiments i oficis.

Característiques de les roques: estructura. Composició química i mineralògica.

Danys i patologies de la pedra: causes fisicomecàniques d'alteració de la pedra natural, factors químics i biològics lesius. Superfícies alterades amb policromies, incrustacions, taques d'òxid i sals.

Factors de degradació. Alteracions químiques: transformació, precipitació, clima, ambient, hidratació,

oxidació, dissolució i altres. Alteracions físiques: composició mineralògica, granulometria, textura, rigidesa, canvis tèrmics, cristal·lització de sals solubles, gels, desgel, efectes biològics, arrels i plantes. Alteracions d'extracció: col·locació i interacció amb sistemes d'ancoratge, morters i aglomerants de col·locació. Alteració biològica: organismes microscòpics i macroscòpics, plantes superiors i inferiors, insectes, mamífers, aus, autòtrofs, algues, bacteris, líquens, fongs i pàtina biològica. Alteració climàtica: canvis tèrmics, forces d'expansió i contracció, dilatacions, coeficient de dilatació tèrmica, elasticitat i formació de gel. Cristal·lització de sals solubles.

Contaminació atmosfèrica: contaminació de l'aire. Fonts d'emissió de contaminants, factors de dispersió i transport, substàncies gasoses, sòlides i líquides, diòxid de sofre, diòxid de carboni, sulfat càlcic, àcids clorhídric, fluorhídric, amònic i altres.

Depòsits nocius. Taques i clevills. Crostes negres: composició. Material carbònic, residus de combustió, òxids, sulfats, algeps, compostos càlcics, carbonats, clorurs i altres. Coloració i escala de grisos. Depòsits, incrustacions, escates i exfoliacions. Resposta a radiacions. Pèrdues i altres.

Morfologia de la degradació: macroscòpica i microscòpica. Terminologia: degradació diferencial, depòsit superficial, disgregació, enlairament o separació, eflorescència, erosió, exfoliació, fracturació o figuració, incrustació, taca, faltes, pel·lícula, pitting, polvorització, inflament, descamació i altres.

Deterioració natural. Agents de l'alteració: químics, físics, biològics i climàtics. Canvis tèrmics. Gel. Cristal·lització salina. Precipitació química.

Tècniques d'intervenció: neteja, preservació, restitució i protecció.

Preses de mostres. Tècniques, normes i procediments. Ferramentes i instruments. Provetes normalitzades 2x3x1 cm. Residus i crostes: raspament. Mostres d'1 g. Taques: absorció, apòsits d'argiles, polpa i paper absorbent. Mostres biològiques.

b) Neteja d'obres en pedra natural:

Tipus de neteja fisicomecànica (mètodes abrasius, impulsos mecànics, forats fets amb microtrepan, aeroabrasius, instruments abrasius giratoris, escarpels, espàtules, vibroincisidores i mànecs flexibles) i mecanicoquímics (hidroabrasius, hidroaeris, abrasius, polvorització d'aigua, vaporatge, aigua a pressió, regalimat d'arena i aigua i altres). Mètodes químics (aigua nebulitzada, apòsits absorbents, apòsits amb argiles absorbents, apòsits absorbents amb sals químiques i dissolvents, mesclades d'agents químics, substàncies àcides i alcalines, entre altres). Altres mètodes. Resines intercanviadores d'ions, làser i altres.

Maquinària i equips de neteja. Ferramentes elèctriques i amb utensilis: microtrepan, vibroincisidores, torns i mànecs flexibles. Microarenadora de precisió: aerògraf i minipistoles. Arenadores: manòmetre de precisió. Hidronetejadors. Ultrasons. Becs de vapor d'aigua. Alta pressió. Màquines hidroabrasives, hidroarenadores, microarenadores, màquines de projecció, vaporitzadors i làser. Manuals d'ús.

Ferramentes de mà: aspiradores, raspalls, raspalls metàl·lics, bisturís, rascadors, escates, pedra tosca i esmerils, esponges i pinzells, brotxes, escarpels, espàtules, palustres, planes, paletes, polvoritzadors

i altres. Màquines elèctriques i pneumàtiques manuals i els seus utensilis: esmoladores, discos de tall, moles de polir, martells, punters, buixardes, freses microtrepants, fresadores, torns i altres.

Protecció d'elements: plàstics, malles, cintes adhesives i altres.

Materials utilitzats en la neteja. Abrasius: discos, freses i capçals de carborúndum. Silicats d'alumini, microesferes de vidre, quarsita, pedra tosca, carbur de silici i pols vegetal. Aigua. Suports: espessidors (metilcel·lulosa, carboximetilcelul·losa i sílice micronitzada) i absorbents (polpa de paper i argiles), sals sòdiques, amòniques, dissolvents, pastes, àcid fluorhídric, clorhídric, muriàtic, amoníac, sosa càustica i altres. Àcids. Resines. Bescanviadors d'ions i altres. Productes de neteja: químics i altres.

Mètodes de neteja. Instruccions d'aplicació, paràmetres, orientació, extensió i altres.

Dosificacions: temps d'aplicació.

Equips especials de neteja: làser, ultrasons, depòsits d'ions i descàrrega, ionització i altres.

Anomalies, pàtines, policromies i altres.

Manteniment de la maquinària i equips. Manteniment preventiu i predictiu.

c) Elaboració i aplicació de morters i consolidants:

Tipus de suport. Preparació de suport. Suports. Característiques: anivellament, planitud, regularitat superficial, estabilitat i estat de conservació. Preparació i adequació de suports: estabilitat, humitat, resistència, reparació amb massilla i reparacions diverses. Revestiment: principals tipus i materials. Característiques.

Materials. Components de morters, adhesius i resines. Característiques: resistència, temps de col·locació, rectificat i enduriment. Propietats: comportament, resistència i altres. Components: aigua, arenes, fibres i additius. Dosificacions i consistències específiques per a cada aplicació. Juntes. Rejuntades i tipus d'aplicació. Materials: màstics, morters, segelladors, protectors i altres.

Consolidants: inorgànics (petris i polímers sintètics). Organosilícics. Orgànics.

Proves de coloració i aplicació.

Tècniques de modelatge de superfícies i volums.

Equips, ferramentes de treball i mitjans auxiliars: armadures, motles i plantilles.

Manteniment de primer nivell de la maquinària i equips. Manteniment preventiu i predictiu.

d) Reposició de peces i elements de pedra:

Interpretació de la documentació tècnica.

Característiques de l'element que cal reposar: tipus de pedra, volum, acabat, dimensions, sistema

d'ancoratge i altres.

Tècniques de muntatge i col·locació: ancoratge, morter, adhesiu i altres.

Equips i maquinària. Utensilis i ferramentes de col·locació: paleta, paletí, plana, maça i altres. De picar pedra: cisell de tall dentat, cisell, martell, maça per a picar pedra, escoda, pic de picapedrer, topall, buixardes i rasclats. D'ajust: radial, escatadora, punters de tractament de juntes (muntants, rejuntadors, rivets i altres). De rematada dels treballs. De neteja: esponja, fibres, fregalls i raspalls. Elements auxiliars: cércols, marcs, carregadors, plantilles, cintres, plantilles i sotaponts. Mitjans auxiliars: bastides, plataformes, sistemes d'elevació i suspensió (grues, eslingues, cadenes, falques i altres).

Tipus de pedres i productes consumibles.

Suports, ancoratges i unions: ferros, acers, recoberts de resines epoxídiques, titanis, polièster pultrusionat i altres.

Sistemes de col·locació de peces.

Trobades i operacions d'acabat.

Estabilització de peces: teoria del sòlid, centres de gravetat, estabilització i escatada de cares, col·locació de falques i partidors.

Ajust i tall en obra: pics, tests, escatador, punters, cisell de tall dentat, radials, màquines de tall humit, perforadores, màquines de cantellejar i altres.

Components i tipus de morters (de construcció, de restauració, anivelladors, tixòtrops i altres) i adhesius. Característiques: resistència, temps de col·locació, rectificació, enduriment. Dosificacions i consistències específiques per a cada aplicació. Sistemes d'ancoratges: tipologia, disposició i col·locació. Rejuntada: màstics, morters, segelladors, protectors i altres.

Mitjans auxiliars. Bastides, sistemes de manipulació, elevació i transport: grues, eslingues, falques i altres.

Manteniment de primer nivell de maquinària i equips. Manteniment preventiu i predictiu.

e) Aplicació de tractaments de protecció a elements en pedra natural:

Tècniques de tractament de protecció: hidrofugants i antigrafit. Mètodes d'aplicació. Quantitats i temps d'exposició establits, especificacions tècniques dels productes.

Tècniques de consolidació: injecció, polvorització, neteja amb draps o apòsits impregnats de reactius i altres.

Màquines, ferramentes, utensilis i consumibles.

Procediments dels tractaments químics de la pedra natural: immersió, polvorització, absorció, dessecació, brotxatge i altres.

Consumibles: càrregues, resines, colorants i altres (epoxi, polièster, fenòliques, poliuretans, anilines i altres). Àcids, productes de patinat i acolorits.

Productes químics protectors de funcionalitat diversa: antitaques, hidrorepel·lents, antifloridura, antigrafit, antiesvarós, oleorepel·lents, llevataques, consolidants i altres).

Mètodes de protecció. Materials utilitzats.

Mètodes de preparació dels elements que es tractaran.

Instal·lacions i maquinària: dosificadores, mescladores i estenedores. Màquines de projecció: pistoles airless, pinzellat i brotxatge.

Error d'aplicació del material. Característiques finals. Control de qualitat. Solucions i alternatives.

Manteniment de primer nivell de la maquinària per a l'aplicació de tractaments. Registre del manteniment. Fulls de presa de dades, certificats, fitxes, conformitats i no conformitats.

f) Compliment de les normes de prevenció de riscos laborals i protecció ambiental:

Identificació de riscos en restauració de pedra natural.

Determinació de les mesures de prevenció de riscos laborals en restauració de pedra natural.

Normativa de prevenció de riscos laborals en les operacions de restauració de pedra natural.

Factors i situacions de risc.

Factors físics de l'entorn de treball.

Factors químics de l'entorn de treball.

Sistemes de seguretat aplicats als treballs de restauració de pedra natural.

Seguretat en els treballs en altura: penjats o suspesos en plataformes.

Mitjans i equips de protecció individual i col·lectiva.

Prevenció i protecció col·lectiva.

Normativa reguladora de la gestió de residus.

Classificació i emmagatzematge de residus.

Tractament i recollida de residus.

Compliment de la normativa de prevenció de riscos laborals.

Compliment de la normativa de protecció ambiental en els treballs de restauració de pedra natural: gestió de residus i materials d'un sol ús (pols, productes químics, soroll i altres).

Mètodes i normes d'ordre i neteja.

Compromís ètic amb els valors de conservació i defensa del patrimoni ambiental i cultural de la societat.

Gestió ambiental.

9. Mòdul professional: Tecnologies de mecanització en pedra natural

Codi: 0895

A. Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació.

1. Caracteritza els processos de mecanització i tall de pedra natural, relacionant les tècniques amb les maquinària i peces que s'elaboraran.

Criteris d'avaluació:

- a) S'han caracteritzat els processos de tall i desbast.
 - b) S'han identificat els processos de fresatge i torneigament de pedra.
 - c) S'han reconegut els processos d'escaneig i traçat amb aigua.
 - d) S'han identificat les tasques especials d'acabat.
 - e) S'han planificat els processos en funció de la peça o model que s'obtindrà.
 - f) S'han calculat els temps d'execució en funció del sistema de mecanització, material i peça que es vol obtindre.
 - g) S'han identificat les diferents classes de màquines de control numèric.
2. Elabora programes de control numèric, interpretant i analitzant documentació tècnica, models i materials per a la mecanització de peces de pedra.

Criteris d'avaluació:

- a) S'ha utilitzat i manejat documentació gràfica, plantilles, models i entitats geomètriques de contorn de peces.
- b) S'han relacionat els models geomètrics amb els moviments de cada eina en la programació estàndard.
- c) S'han caracteritzat les etapes en l'elaboració de programes.
- d) S'han introduït les dades tecnològiques en el programa de mecanització.

- e) S'han identificat i programat els llenguatges de programació assistida i de control numèric i moviment de ferramentes.
- f) S'han seleccionat les ferramentes i utensilis per al procés de mecanització.
- g) S'han respectat les indicacions contemplades en el manual de programació.
- h) S'han realitzat els programes per al control numèric mitjançant aplicacions informàtiques.
- i) S'han corregit els errors detectats en la simulació.

3. Prepara màquines de control numèric, relacionant els utensilis i ferramentes de tall amb les tècniques i procediments.

Criteris d'avaluació:

- a) S'han seleccionat els utensilis per a efectuar la mecanització del material.
- b) S'han muntat les ferramentes, utensilis i suports de fixació de peces.
- c) S'ha carregat i simulat el programa en el controlador de la màquina.
- d) S'ha seqüenciat el sistema d'alimentació, retirada i transport de peces.
- e) S'han ajustat els paràmetres de la màquina i s'han introduït els valors en les taules de ferramentes.
- f) S'ha realitzat la posada en marxa i s'ha pres la referència dels eixos de la màquina.
- g) S'han seleccionat els instruments de mesura i verificació.

4. Controla el procés de mecanització, relacionant el funcionament del programa de control numèric amb les característiques del producte final.

Criteris d'avaluació:

- a) S'ha manejat la màquina, processant la peça en buit i comprovant les trajectòries de les ferramentes.
- b) S'ha ajustat el programa de control numèric en cas necessari.
- c) S'ha executat el programa en la peça real, ajustant paràmetres i verificant la mecanització de la peça.
- d) S'ha programat el nombre de peces necessàries, optimitzant els desplaçaments en la màquina.
- e) S'han realitzat les peces, comprovant la seua qualitat i l'acabat requerit.
- f) S'ha realitzat la parada de la màquina i s'ha retirat el material obtingut.

g) S'ha realitzat el procés de control, respectant els procediments, les normes i les recomanacions que s'especifiquen en la documentació tècnica.

h) S'ha realitzat el manteniment de primer nivell de les màquines de fabricació assistida.

5. Compleix les normes de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental, identificant els riscos associats i les mesures i equips per a previndre'ls.

Criteris d'avaluació:

a) S'han identificat els riscos i els accidents derivats de la manipulació de materials, equips, maquinària i mitjans auxiliars.

b) S'han descrit les mesures de seguretat i de protecció personal i col·lectiva que s'han d'adoptar en l'execució d'operacions de fabricació assistida en pedra natural.

c) S'ha relacionat la manipulació de materials, equips, maquinària i instal·lacions amb les mesures de seguretat i protecció personal requerides.

d) S'han determinat les mesures de seguretat i de protecció personal que s'han d'adoptar en les operacions de mecanització.

e) S'ha complert la normativa de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental en les operacions realitzades.

f) S'han identificat les possibles fonts de contaminació de l'entorn ambiental.

g) S'ha valorat l'ordre i la netedat de talls, instal·lacions i equips com a primer factor de prevenció de riscos.

h) S'han definit els procediments establits per a l'emmagatzematge, control i gestió dels residus resultants del procés de mecanització.

B. Continguts:

a) Caracterització dels processos de mecanització i tall de pedra natural:

Tall i desbast: ferramentes, tipus i característiques. Paràmetres de mecanització: velocitat de tall, avanç, profunditat i altres.

Fresatge. Fresadora universal. Descripció. Característiques. Accessoris. Tipus de fresas. Treballs de fresatge. Subjecció de fresas. Fresatge helicoidal i espiral. Condicions de tall.

Tornejament. Descripció. Característiques. Tipus de torns. Prestacions. Treballs en el torn. Condicions de tall. Ferramentes. Subjecció de les peces. Tipus de material que cal mecanitzar i les seues característiques de mecanització. Quantitat de peces que es mecanitzaran. Acabat superficial.

Tall amb disc. Descripció. Característiques. Accessoris. Tipus de discos. Treballs de tall amb disc.

Reexpedicions. Tall horitzontal, vertical i oblic. Condicions de tall.

Escaneig: descripció i procediments d'escaneig (làser i altres). Tall i traçat amb aigua: descripció i tipus.

Processos d'acabat: trepatge, contornejament, polidor de cantells i altres.

Planificació de processos. Temps d'execució. Fases del procés de producció. Estudi de la peça. Velocitat de tall. Avanç òptim de la mecanització. Profunditat de passada. Velocitat de gir (RPM) del capçal. Sistema de canvi de ferramentes.

Càlcul de temps de mecanització: temps d'espera, formes, tipus de materials i altres.

Màquines de control numèric (CNC): característiques, prestacions i tipus (en funció del nombre d'eixos, per tipus de tall i fresatge, per útil de tall i altres).

b) Elaboració de programes de control numèric:

Utilització de documentació gràfica, plantilles, models i entitats. El traçat, simbologia emprada de traçat. Tècnica. Utensilis i precaucions.

Models geomètrics: peces en 2D i 3D.

Etaques de la programació: seqüència lògica de tasques, definició de geometria, tecnologia i tipus de procés de fabricació.

Llenguatge de programació i control: G&M, ISO, ISO 14649, ISO SETP-NC, NUM i altres. Importació de plantilles, representacions i models de CAD al programa de mecanització.

Programació. Introducció a la programació. Estructura del programa. Programació de moviments. Programació de ferramentes. Programació de velocitats. Programació de les condicions de funcionament. Funcions preparatòries. Cicles de mecanització. Funcions auxiliars. Prova i posada al punt del programa.

Ferramentes i utensilis de mecanització: discos, feses (mitjacanya, troncocòniques, cilíndriques i còniques), filtres i altres. Mesures de ferramentes.

Manuais de programació.

Programació per control numèric. Funcions. Característiques del control numèric. Classificació del CN segons la manera de controlar la trajectòria. Aplicacions informàtiques de CNC: models (plaques de coccio de bany i cuina, taules, plats de dutxa, cornises, banyeres i lavabos, tornejaments, balustrades, bisellatges i altres) i entitats geomètriques de peces (arcs, línies, rectangles, el·lipses, cercles, xamfrans, plans de construcció i altres). Optimització de processos. Errors de simulació. Correcció. Reentrada de dades i revisió del programa i de les ordres.

c) Preparació de màquines de control numèric:

Utensilis de mecanització: discos, feses, ferramentes diamantades, portaferramentes, filtres i altres.

Muntatge de ferramentes, utensilis i suports de fixació: tipus de subjecció i amarrament (ventoses, roscatges, taules, gats i altres).

Càrrega i simulació del programa. Controlador de la màquina. Maneig i introducció de dades. Seqüenciació d'operacions.

Sistema d'alimentació, col·locació, retirada i transport: pont grua, carretons i altres.

Paràmetres de mecanització. Reglatge de ferramentes. Instruccions de manera directa, operacions manuals, decalatges, posada a zero, correcció d'eixos i ferramentes i compensació de trajectòries.

Posada en marxa de la màquina: control, compressor i altres. Referències dels eixos (punts d'origen de màquines i de peces).

Instruments de mesura i verificació: calibrador (digitals, peu de rei i altres), flexòmetres, làser i altres.

Suports. Taula de treball o de tall i utensilis de fixació.

d) Control del procés de mecanització:

Maneig i ús de màquines de control numèric. Condicions de seguretat. Execució d'operacions de mecanització en màquines de control numèric.

Ajust de dades de control numèric. Funcions preparatòries i auxiliars. Programació convencional (sistemes ISO), amb PC i simulació 3D.

Execució del programa en la peça real. Control i ajust de paràmetres de la màquina.

Programació de nombre de peces. Optimització. Cicles fixos (trepatge, roscatge, mandrinatge, caixers, cercles, rectangles i altres).

Qualitat i acabat de les peces: toleràncies, estabilitat dimensional, grau d'acabat i altres.

Posada en marxa i aturada de les màquines. Posició de seguretat i col·locació, desbloqueig i retirada de peces. Maneig i desplaçament de càrregues. Neteja.

Documentació tècnica: manual de programació i del fabricant.

Ús d'utensilis de verificació i control. Correcció de les desviacions de les peces mecanitzades. Identificació i resolució de problemes.

Manteniment de primer nivell de màquines de control numèric. Objectius del manteniment. Sistemes de manteniment. Prevenció del manteniment. Manteniment correctiu. Manteniment predictiu. Manteniment operatiu. Operacions de manteniment. Documentació de control. Historial d'incidències.

e) Compliment de les normes de prevenció de riscos laborals i protecció ambiental:

Identificació de riscos en tecnologies de mecanització en pedra natural.

Determinació de les mesures de prevenció de riscos laborals en tecnologies de mecanització en pedra

natural.

Normativa de prevenció de riscos laborals en les operacions de tecnologies de mecanització en pedra natural.

Factors i situacions de risc.

Factors físics de l'entorn de treball.

Factors químics de l'entorn de treball.

Sistemes de seguretat aplicats als treballs de tecnologies de mecanització en pedra natural.

Mitjans i equips de protecció individual i col·lectiva.

Prevenció i protecció col·lectiva.

Normativa reguladora de la gestió de residus.

Classificació i emmagatzematge de residus.

Tractament i arplega de residus.

Compliment de la normativa de prevenció de riscos laborals.

Compliment de la normativa de protecció ambiental en els treballs de tecnologies de mecanització en pedra natural: gestió de residus i materials d'un sol ús (pols, productes químics, soroll i altres).

Mètodes i normes d'ordre i neteja.

Compromís ètic amb els valors de conservació i defensa del patrimoni ambiental i cultural de la societat.

Gestió ambiental.

10. Mòdul professional: Muntatge de pedra natural

Codi: 0896

A. Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació.

1. Replanteja i condiciona l'obra, descrivint la seqüència d'operacions que realitzarà segons la documentació tècnica.

Criteris d'avaluació:

a) S'ha interpretat la documentació gràfica i tècnica, relacionant-la amb els treballs de col·locació de pedra natural.

b) S'han seleccionat les operacions de replanteig i condicionament de talls per a la col·locació de pedra

natural.

- c) S'han identificat i preparat els instruments i utensilis necessaris per a realitzar les operacions de replanteig i condicionament de les obres.
- d) S'han traslladat, situat i apilat en obra les peces i especejaments en pedra natural.
- e) S'ha preparat l'entorn de treball en funció de les tasques que es desenvoluparan.
- f) S'han posicionat les referències i sistemes d'ancoratge per a guiar la col·locació d'elements de pedra.
- g) S'han col·locat els elements auxiliars previs a l'alçament de fàbriques i conjunts de pedra natural.
- h) S'han aplicat les tècniques de mesurament i comprovació per al replanteig d'obres de col·locació i muntatge de conjunts especejats, i façanes.

2. Alça fàbriques de pedra natural, relacionant les tècniques i el tipus de material amb els utensilis i equips que s'utilitzaran.

Criteris d'avaluació:

- a) S'han caracteritzat els tipus de col·locació de pedra en maçoneria i carreuada segons el material, sistema de subjecció i tipus d'obra.
- b) S'han seleccionat i preparat els equips i maquinària específics per a la construcció de fàbriques de pedra natural.
- c) S'han ajustat en obra les peces, utilitzant les ferramentes i utensilis adequats.
- d) S'han col·locat les peces, en sec, amb ancoratges, morters i altres adhesius.
- e) S'han realitzat els buits i encontres d'obra singulars definits.
- f) S'han rematat els treballs de fàbriques de pedra i s'han realitzat les labors complementàries.
- g) S'ha realitzat el manteniment de primer nivell dels equips i maquinària.

3. Construeix arcs i altres rematades singulars en maçoneria i carreuada, descrivint i aplicant les tècniques per a la solució constructiva de l'obra de pedra.

Criteris d'avaluació:

- a) S'ha interpretat la documentació tècnica d'acord amb les característiques de l'obra.
- b) S'han relacionat les tècniques de muntatge d'arcs, llindes, cornises, columnes i altres elements, amb els materials, equips i documents de treball.

- c) S'han seleccionat i manejat els equips, ferramentes i mitjans auxiliars per a la realització de l'obra.
- d) S'han utilitzat plantilles per a la col·locació d'elements singulars.
- e) S'ha realitzat l'ajust, rematada i altres labors complementàries de les peces i del conjunt.
- f) S'ha realitzat el manteniment de primer nivell de la maquinària i equips.

4. Col·loca i munta peces i elements singulars de pedra natural, caracteritzant les màquines i els productes consumibles.

Criteris d'avaluació:

- a) S'han interpretat els plans d'especejament i muntatge, contrastant la informació rebuda amb les característiques de l'obra.
- b) S'han relacionat les tècniques de muntatge i col·locació d'elements singulars de pedra natural amb els equips i instal·lacions.
- c) S'ha preparat i manejat la maquinària, equips, productes i consumibles necessaris per al muntatge dels elements singulars de pedra.
- d) S'han manejat plantilles i motles d'acord amb les especificacions requerides per a la col·locació de conjunts singulars.
- e) S'han col·locat les peces mitjançant adherents o ancoratges.
- f) S'ha resolt la trobada amb altres elements constructius.
- g) S'han executat les labors d'acabat dels elements singulars, garantint la funcionalitat i estètica del conjunt.
- h) S'ha realitzat el manteniment de primer nivell de la maquinària i equips.

5. Munta façanes transventilades de pedra natural, relacionant les tècniques i la maquinària amb els procediments d'ancoratge.

Criteris d'avaluació:

- a) S'ha comprovat la informació relativa a suports, ancoratges i unions i la seua relació amb les característiques de l'obra.
- b) S'ha verificat l'adequació del suport per al tipus de subsistema d'ancoratge que s'utilitzarà.

- c) S'han seleccionat i manejat els equips, ferramentes i mitjans auxiliars per a la realització de l'obra.
- d) S'han fixat els elements del subsistema d'ancoratge, assegurant-ne l'estabilitat i resistència.
- e) S'han ajustat les peces de revestiment i comprovat el seu sistema de posicionament.
- f) S'han unit les peces al sistema d'ancoratge segons el disseny del projecte i les instruccions del fabricant.
- g) S'han realitzat operacions de rematada i neteja per al lliurament final.
- h) S'ha realitzat el manteniment de primer nivell de la maquinària i equips.

- i) S'han muntat i desmuntat elements per a la seua reparació conservació i manteniment.

6. Compleix les normes de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental, identificant els riscos associats i les mesures i equips per a previndre'ls.

Críteris d'avaluació:

- a) S'han identificat els riscos i el nivell de perillositat que suposen la manipulació dels materials, ferramentes, utensilis i màquines de col·locació de pedra natural.
- b) S'han descrit les mesures de seguretat i de protecció individual i col·lectiva que s'han d'adoptar en l'execució d'operacions de col·locació de pedra natural.
- c) S'han descrit els elements de seguretat de les màquines que s'han d'emprar en les diferents operacions de col·locació de pedra natural.
- d) S'han manejat les màquines i equips, respectant les normes de seguretat.
- e) S'ha valorat l'ordre i la neteja d'instal·lacions i equips com a primer factor de prevenció de riscos.
- f) S'ha complert la normativa de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental en les operacions realitzades.
- g) S'han identificat les possibles fonts de contaminació de l'entorn ambiental.
- h) S'han classificat els residus generats per a la seua retirada selectiva.
- i) S'han recollit els residus d'acord amb les normes de protecció ambiental.

B. Continguts:

- a) Replanteig i condicionament de l'obra:

Documentació tècnica. Normes i plecs de prescripcions particulars de col·locació de pedra natural.

Col·locació de maçoneria i carreuada, proves de càrrega per a obres de pedra, especejaments i conjunts de pedra, ancoratges de façanes i sistemes tècnics ventilats. Plans de muntatge i especejament: plànols de detall, plantes, alçats, seccions i perspectives.

Croquis, esquemes, dibuixos i plantilles. Mesuraments per a la realització de plantilles: longituds, àrees i volums. Maneig d'utensilis de dibuix. Tècniques de croquisació: traçat, delineació i proporcions. Ús de programes informàtics de disseny per a plantilles: CAD, 3D i altres.

Escales, simbologia i codificació en obres de pedra natural. Retolació. Acotació. Orientació. Fulls d'especejament.

Replantejos. Plànols de replanteig. Croquis i detalls de replanteig d'obres de pedra. Procediments. Tipus de replanteig: en planta, en alçat i angles.

Condicionament de talls. Descripció de les fases de col·locació de la pedra natural. Organització del tall. Distribució i assignació dels recursos humans i materials. Rendiments i oficis. Previsió de servicis i subministraments: llum, aigua, sanejament, gas, telecomunicacions i altres.

Ferramentes, instruments i utensilis de replanteig: mires, escaires, blauets, cordells, distanciòmetres, nivells, anivelles làser, traçadors, flexòmetres i cintes mètriques. Identificació, característiques i ús.

Ubicació d'equips i mitjans auxiliars: logística i distribució d'espais. Emmagatzematge i apilament de materials: inspecció visual de materials, recepció d'albarans, control de materials, identificació d'elements, col·locació i apilat. Preparació de l'entorn del treball. Manteniment de materials i mitjans. Identificació de necessitats de subministrament i sol·licituds de compra de materials i mitjans. Documents per a l'emmagatzematge i la distribució interna de materials i mitjans.

Tècniques d'alçament i trasllat de càrregues: càlcul de la capacitat de càrregues.

Operacions de marcat i anivellament. Comprovació de mesures: formes, localització i disposició. Línies de referència: fixació i comprovacions periòdiques. Desviacions. Toleràncies. Ajustos i compensació d'errors de trava i col·locació. Ubicació de mires, cercols i subsistemes d'ancoratge. Replanteig de buits i altres punts singulars. Traçats i indicacions gràfiques resultants dels replantejos: repartiment de mesures, modificació de mesures i canvis de traçat.

Col·locació i afermament amb plomada de mires i mestres: tipus de mestres, regles (metall, fusta, rectangulars, troncocònics i redons). Tècniques d'anivellament, afermaments amb plomada i alineats de cares. Tècniques de col·locació: fixat amb aglomerant, gats, parells de collament en sec i atirantats. Col·locació de llences.

Tècniques de mesurament i comprovació del replanteig: verticalitat, horitzontalitat i angles. Línies de referència i línies origen. Línies principals: línies de plom, nivell i profunditat. Línies auxiliars.

b) Alçament de fàbriques de pedra natural:

Murs i tancaments de pedra natural: maçoneria, obra de carreus i altres. Tipus. Funcionalitat: tancament, de càrrega i divisor. Geometria: recte, corb i altres.

Tècniques d'aparellat. Tipus d'aparells en pedra. Maçoneria. Obra de carreus: poligonal, ciclòpies, de filades irregulars i de carreus, mixtes, en cadena i altres. Tipus de peces: pedres de paredar, carreus, carreus, perpanys, rebles, elements d'una sola peça, peces singulars i altres. Característiques de les peces: estereotomia de la pedra, geometria, volum, pes, aspecte i material.

Equips i maquinària. Utensilis i ferramentes de col·locació: paleta, paletí, plana, maça i altres. D'obra de pedra picada: cisell de tall dentat, cisell, martell, maça per a picar pedra, escoda, pic de picapedrer, topall, buixardes i rasclats. D'ajust: radial, escatador i punters. De tractament de juntes: muntants, rejuntadors, rivets i altres. De rematada dels treballs. De neteja: esponja, fibres, fregalls i raspalls. Elements auxiliars: cercols, marcs, carregadors, plantilles, cintres, sotaponts. Mitjans auxiliars: bastides, plataformes, sistemes d'elevació i suspensió (grues, eslingues, cadenes, tascons i altres).

Estabilització de peces: teoria del sòlid, centres de gravetat, estabilització i escatada de cares, col·locació de falques i partidors.

Ajust i tall en obra: pics, maces, cisells, escatadora, punters, cisells de tall dentats, radials, màquines de tall humit, perforadores, màquines de cantellejar i altres.

Col·locació de carreus, pedres de paredar i perpanys. Replanteig en planta i alçat. Repartiment en sec. Tipus de col·locació: regular, irregular, aparell a soga i aparell a fumall, aparell ciclopi, a vela i a contravela, de maçoneria concertada i acarada, mixtes i en cadena. Tipus de fixació: en sec, morters (capa gruixuda i capa fina), adhesius, resines (fenòliques, de reacció i altres adherents), ancoratges (tipologia, disposició i col·locació) i altres. Preparació i humectació de peces. Adherents: morters, adhesius, resines i altres.

Components de morters i adhesius. Característiques: resistència, temps de col·locació, rectificació, enduriment. Propietats d'aglomerants: comportament, resistència i altres. Components: aigua, arenes, fibres i additius. Dosificacions i consistències específiques per a cada aplicació.

Realització de buits i encontres d'obra. Procediments i tècniques constructives. Punts singulars, rematades i encontres: identificació i procediments de resolució. Especificacions de posada en obra. Encontres de fàbriques i altres elements d'obra. Lligades. Trava provisional: tècniques, maneig de materials i mitjans auxiliars.

Rematada i labors complementàries. Neteja i tractament de juntes. Tractament de juntes i superfícies: materials segelladors, de protecció, de funcionalitat i altres. Rejuntades: màstics, morters, segelladors, protectors i altres. Proteccions contra la humitat: materials, col·locació, tipus, barreres en arrancades i acabats superficials. Elements auxiliars i complementaris: reixetes, embornals, rematades metàl·liques i altres. Operacions de neteja. Processos i condicions de qualitat en fàbriques de pedra. Aparell. Planitud. Afonament. Horitzontalitat de filades. Grossària de juntes. Afermament amb plomada de juntes en vertical. Rejuntada. Juntes de dilatació. Queixals en encontres. Netedat i aspecte.

Manteniment de primer nivell de maquinària i equips. Manteniment preventiu i predictiu.

c) Construcció d'arcs, cornises i rematades singulars en maçoneria i carreuada:

Interpretació de la documentació tècnica d'elements i rematades singulars de fàbrica de pedra.

Tècniques de muntatge. Conceptes d'arcs: tipus d'arcs, parts d'un arc, esforços i càrregues. Traçat d'arcs, el·lipses i catenàries. Construcció d'elements i rematades singulars: arcs, claus, dovelles, llindes, cornises, impostes, cavallons, ampits, escalons, motlures singulars i altres rematades. Tècniques de construcció i trava d'elements singulars de pedra: llindes, brancals, ampits i altres. Col·locació de balustres, passamans, escalons, escales, columnes i altres elements constructius. Resolució de trobades amb altres materials, amb altres elements constructius i amb altres tipologies constructives.

Equips, ferramentes de treball i mitjans auxiliars. Cintres i sotaponts.

Plantilles i motles per a construcció de voltes, llindes, brancals, escales i altres.

Ajust i rematada d'arcs en labors complementàries. Tractament de juntes i superfícies. Elements auxiliars i complementaris. Proteccions contra la humitat. Operacions de neteja. Processos i condicions de qualitat: principals defectes i irregularitats. Causes i solucions possibles.

Manteniment de primer nivell de maquinària i equips. Manteniment preventiu i predictiu.

d) Col·locació i muntatge d'elements singulars de pedra:

Interpretació de plans de muntatge i especejaments.

Tècniques de muntatge, col·locació i unió. Unions: acoblaments, encastos, segellament amb silicona i altres. Sistemes per adherència: morters, resines, adhesius i altres. Sistemes d'ancoratges: tipologia, disposició i col·locació. Juntes d'unió. Tractaments.

Maquinària i equips. Mitjans auxiliars. Bastides, sistemes de manipulació, elevació i transport: grues, eslingues, falques i altres.

Plantilles i motles de col·locació d'elements singulars.

Col·locació de peces: adherents i ancoratges.

Resolució de trobades amb altres materials, amb altres elements constructius i amb altres tipologies constructives.

Labors d'acabat. Proteccions contra la humitat: barreres en arrancades i acabats superficials. Processos i condicions d'execució. Tractament de juntes i superfícies: materials segelladors, poliment, texturació, tractaments químics i texturació de rematades. Neteja.

Qualitat de l'acabat. Control de qualitat: ferramentes. Principals defectes i irregularitats. Causes i solucions possibles. Processos i condicions de qualitat i acabats. Operacions i productes de neteja: màquines, equips i productes emprats.

Manteniment de primer nivell de maquinària i equips. Manteniment preventiu i predictiu.

e) Muntatge de façanes transventilades de pedra natural:

Suports. Característiques: anivellament, planitud i regularitat superficial, estabilitat i estat de conservació.

Ancoratges. Tipus: vist, ocult, reblat, roscat i altres. Característiques. Materials: metàl·lics i altres. Manera de col·locació. Instruccions del fabricant.

Unions: acoblament, encastrat i adherents (morters, resines i altres). Característiques de les peces: geometria, volum, pes, aspecte i material. Punts singulars, rematades i trobades: identificació i procediments de resolució. Especificacions de posada en obra. Informació complementària. Instruccions tècniques dels fabricants de suports i ancoratge.

Preparació i adequació de suports: estabilitat, humitat, resistència, tapament amb massilla i reparació. Revestiment: principals tipus i materials. Característiques.

Sistema constructiu de façanes transventilades. Sistemes d'ancoratges: classificació. Sistemes puntuals. Sistemes amb perfils. Ancoratges regulables i no regulables. Característiques. Elements del sistema: fixacions i mènsules. Subestructura portant. Unions, enganxalls i peces especials. Tipus, materials, característiques i incompatibilitats. Productes de fixació i unió. Tipus, característiques i incompatibilitats. Juntes. Tipus i característiques. Principals defectes i patologies del sistema suport-ancoratges-revestiment. Causes. Efectes.

Factors d'innovació tecnològica i organitzativa en els treballs de façanes: materials, sistemes, tècniques i equips innovadors de recent implantació.

Equips, ferramentes i utensilis per a muntatge de façanes transventilades. Tipus. Principals característiques: trepants, descaragoladors, claus dinamomètriques, de tub, de collar, rebladores i ciselladores.

Elements i mitjans auxiliars per a l'elevació i manipulació de les peces de revestiment.

Col·locació del subsistema portant. Procés operatiu: instruccions del fabricant. Instal·lació dels elements de fixació al suport: sistemes puntuals i amb perfils. Comprovacions. Criteris de qualitat. Problemes i defectes d'instal·lació: causes i efectes.

Col·locació de sistemes d'aïllaments. Procés operatiu. Tipus: en plaques, llanes, fibres, espumes projectades, màstics, segelladores i altres. Característiques: resistència i inèrcia tèrmica, trencament de ponts tèrmics, condicionadors acústics i altres. Comprovacions. Qualitat: problemes i defectes de col·locació. Causes i efectes.

Recepció i inspecció de peces: peces de revestiment. Patologies. Causes de no acceptació de les peces. Sistema de posicionament: trepatge, acanalament i altres.

Procediment d'unió i enganxament de peces en façanes transventilades. Procés operatiu. Instruccions del fabricant. Morters i adhesius: tipus, preparació i característiques. Manipulació de les peces de revestiment. Comprovacions. Criteris de qualitat. Problemes i defectes de col·locació: causes i efectes.

Juntes d'unió.

Treballs complementaris de conformat. Operacions de tall i conformació: tipus. Equips i ferramentes emprats. Tractament superficial: tipus i productes emprats.

Rematades i acabat final en façanes transventilades. Elements singulars. Tipus. Característiques. Col·locació: procés operatiu. Elements complementaris i de rematada. Tipus. Característiques. Col·locació: procés operatiu. Segellament i tractament de juntes: requisits. Neteja. Productes. Acabat final. Comprovacions.

Manteniment de primer nivell de maquinària i equips. Manteniment preventiu i predictiu.

Muntatge i desmuntatge d'elements per a la seua reparació i conservació. Substitució de peces en façanes transventilades. Peces que cal substituir. Patologies: criteris de no acceptació.

f) Compliment de les normes de prevenció de riscos laborals i protecció ambiental:

Identificació de riscos en col·locació de pedra natural.

Determinació de les mesures de prevenció de riscos laborals en col·locació de pedra natural.

Normativa de prevenció de riscos laborals en les operacions de col·locació de pedra natural.

Factors i situacions de risc.

Factors físics de l'entorn de treball.

Factors químics de l'entorn de treball.

Sistemes de seguretat aplicats als treballs de col·locació de pedra natural.

Seguretat en els treballs en altura, a nivell i diferent nivell.

Mitjans i equips de protecció individual i col·lectiva.

Prevenció i protecció col·lectiva.

Normativa reguladora de la gestió de residus.

Classificació i emmagatzematge de residus.

Tractament i arreplega de residus.

Compliment de la normativa de prevenció de riscos laborals.

Compliment de la normativa de protecció ambiental en els treballs de col·locació de pedra natural: gestió de residus i materials d'un sol ús (pols, productes químics, soroll i altres).

Mètodes i normes d'ordre i neteja.

Compromís ètic amb els valors de conservació i defensa del patrimoni ambiental i cultural de la societat.

Gestió ambiental.

11. Mòdul professional: Formació i orientació laboral.

Codi: 0897

A. Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació.

1. Selecciona oportunitats d'ocupació, identificant les diferents possibilitats d'inserció i les alternatives d'aprenentatge al llarg de la vida.

Criteris d'avaluació:

a) S'ha valorat la importància de la formació permanent com a factor clau per a l'ocupabilitat i l'adaptació a les exigències del procés productiu.

b) S'han identificat els itineraris formatiu-professionals relacionats amb el perfil professional del tècnic en pedra natural.

c) S'han determinat les aptituds i actituds requerides per a l'activitat professional relacionada amb el perfil del títol.

d) S'han identificat els principals jaciments d'ocupació i d'inserció laboral per al tècnic en pedra natural.

e) S'han determinat les tècniques utilitzades en el procés de cerca d'ocupació.

f) S'han previst les alternatives d'autoocupació en els sectors professionals relacionats amb el títol.

g) S'ha realitzat la valoració de la personalitat, aspiracions, actituds i formació pròpia per a la presa de decisions.

2. Aplica les estratègies del treball en equip, valorant la seua eficàcia i eficiència per a la consecució dels objectius de l'organització.

Criteris d'avaluació:

a) S'han valorat els avantatges del treball en equip en situacions de treball relacionades amb el perfil del tècnic en pedra natural.

b) S'han identificat els equips de treball que poden constituir-se en una situació real de treball.

c) S'han determinat les característiques de l'equip de treball eficaç enfront dels equips ineficaços.

d) S'ha valorat positivament la necessària existència de diversitat de rols i opinions assumits pels membres d'un equip.

e) S'ha reconegut la possible existència de conflicte entre els membres d'un grup com un aspecte característic de les organitzacions.

f) S'han identificat els tipus de conflictes i les seues fonts.

g) S'han determinat procediments per a la resolució del conflicte.

3. Exerceix els drets i compleix les obligacions que es deriven de les relacions laborals, reconeixent-les en els diferents contractes de treball.

Críteris d'avaluació:

a) S'han identificat els conceptes bàsics del dret del treball.

b) S'han distingit els principals organismes que intervenen en les relacions entre empresaris i empresàries i treballadors i treballadores.

c) S'han determinat els drets i obligacions derivats de la relació laboral.

d) S'han classificat les principals modalitats de contractació, identificant les mesures de foment de la contractació per a determinats col·lectius.

e) S'han valorat les mesures establides per la legislació vigent per a la conciliació de la vida laboral i familiar.

f) S'han identificat les causes i efectes de la modificació, suspensió i extinció de la relació laboral.

g) S'ha analitzat el rebut de salaris, identificant els principals elements que l'integren.

h) S'han analitzat les diferents mesures de conflicte col·lectiu i els procediments de solució de conflictes.

i) S'han determinat les condicions de treball pactades en un conveni col·lectiu aplicable al sector relacionat amb el títol de tècnic en Pedra Natural.

j) S'han identificat les característiques definitòries dels nous entorns d'organització del treball.

4. Determina l'acció protectora del sistema de la Seguretat Social davant les diferents contingències cobertes, identificant les diferents classes de prestacions.

Críteris d'avaluació:

a) S'ha valorat el paper de la Seguretat Social com a pilar essencial per a la millora de la qualitat de vida dels ciutadans.

- b) S'han enumerat les diverses contingències que cobreix el sistema de Seguretat Social.
 - c) S'han identificat els règims existents en el sistema de Seguretat Social.
 - d) S'han identificat les obligacions d'empresariat i persona treballadora dins del sistema de Seguretat Social.
 - e) S'han identificat, en un supòsit senzill, les bases de cotització d'una persona treballadora i les quotes corresponents a treballador i treballadora i empresari i empresària.
 - f) S'han classificat les prestacions del sistema de Seguretat Social, identificant els requisits.
 - g) S'han determinat les possibles situacions legals de desocupació.
 - h) S'ha realitzat el càlcul de la duració i quantia d'una prestació per desocupació de nivell contributiu bàsic.
5. Avalua els riscos derivats de la seua activitat, analitzant les condicions de treball i els factors de risc presents en el seu entorn laboral.

Criteris d'avaluació:

- a) S'ha valorat la importància de la cultura preventiva en tots els àmbits i activitats de l'empresa.
 - b) S'han relacionat les condicions laborals amb la salut de la persona treballadora.
 - c) S'han classificat els factors de risc en l'activitat i els danys derivats d'aquests.
 - d) S'han identificat les situacions de risc més habituals en els entorns de treball del tècnic en pedra natural.
 - e) S'ha determinat l'avaluació de riscos en l'empresa.
 - f) S'han determinat les condicions de treball amb significació per a la prevenció en els entorns de treball relacionats amb el perfil professional del tècnic en pedra natural.
 - g) S'han classificat i descrit els tipus de danys professionals, amb especial referència a accidents de treball i malalties professionals, relacionats amb el perfil professional del tècnic en pedra natural.
6. Participa en l'elaboració d'un pla de prevenció de riscos en una petita empresa, identificant les responsabilitats de tots els agents implicats.

Criteris d'avaluació:

- a) S'han determinat els principals drets i deures en matèria de prevenció de riscos laborals.
- b) S'han classificat les diferents formes de gestió de la prevenció en l'empresa, en funció dels diferents criteris establits en la normativa sobre prevenció de riscos laborals.
- c) S'han determinat les formes de representació dels treballadors i treballadores en l'empresa en matèria de prevenció de riscos.
- d) S'han identificat els organismes públics relacionats amb la prevenció de riscos laborals.
- e) S'ha valorat la importància de l'existència d'un pla preventiu en l'empresa que incloga la seqüenciació d'actuacions que s'han de realitzar en cas d'emergència.
- f) S'ha definit el contingut del pla de prevenció en un centre de treball relacionat amb el sector professional del tècnic en pedra natural.
- g) S'ha projectat un pla d'emergència i evacuació d'una empresa del sector.

7. Aplica les mesures de prevenció i protecció, analitzant les situacions de risc en l'entorn laboral del tècnic en pedra natural.

Criteris d'avaluació:

- a) S'han definit les tècniques de prevenció i de protecció individual i col·lectiva que han d'aplicar-se per a evitar els danys a l'origen i minimitzar les seues conseqüències en cas que siguin inevitables.
- b) S'ha analitzat el significat i abast dels diferents tipus de senyalització de seguretat.
- c) S'han analitzat els protocols d'actuació en cas d'emergència.
- d) S'han identificat les tècniques de classificació de ferits en cas d'emergència on existisquen víctimes de diversa gravetat.
- e) S'han identificat les tècniques bàsiques de primers auxilis que han de ser aplicades en el lloc de l'accident davant diferents tipus de danys i la composició i ús de la farmaciola.
- f) S'han determinat els requisits i condicions per a la vigilància de la salut de la persona treballadora i la seua importància com a mesura de prevenció.

B. Continguts:

- a) Cerca activa d'ocupació:

Valoració de la importància de la formació permanent per a la trajectòria laboral i professional del tècnic en pedra natural.

Anàlisi dels interessos, aptituds i motivacions personals per a la carrera professional.

Identificació d'itineraris formatius relacionats amb el tècnic en pedra natural.

Responsabilització del propi aprenentatge. Coneixement dels requeriments i dels fruits previstos.

Definició i anàlisi del sector professional del títol de tècnic en Pedra Natural.

Planificació de la carrera:

Establiment d'objectius laborals, a mitjà i llarg termini, compatibles amb necessitats i preferències.

Objectius realistes i coherents amb la formació actual i la projectada.

Procés de cerca d'ocupació en petites, mitjanes i grans empreses del sector

Oportunitats d'aprenentatge i ocupació a Europa. Europass, Ploteus.

Tècniques i instruments de cerca d'ocupació.

Valoració de l'autoocupació com a alternativa per a la inserció professional.

El procés de presa de decisions.

Establiment d'una llista de comprovació personal de coherència entre pla de carrera, formació i aspiracions.

b) Gestió del conflicte i equips de treball:

Valoració dels avantatges i inconvenients del treball d'equip per a l'eficàcia de l'organització.

Classes d'equips en el sector de la pedra natural segons les funcions que exerceixen.

Anàlisi de la formació dels equips de treball.

Característiques d'un equip de treball eficaç.

La participació en l'equip de treball. Anàlisi dels possibles rols dels seus integrants.

Definició de conflicte: característiques, fonts i etapes del conflicte.

Mètodes per a la resolució o supressió del conflicte: mediació, conciliació i arbitratge.

c) Contracte de treball:

El dret del treball.

Intervenció dels poders públics en les relacions laborals.

Anàlisi de la relació laboral individual.

Determinació de les relacions laborals excloses i relacions laborals especials.

Modalitats de contracte de treball i mesures de foment de la contractació.

Drets i deures derivats de la relació laboral.

Condicions de treball. Salari, temps de treball i descans laboral.

Modificació, suspensió i extinció del contracte de treball.

Representació de les persones treballadores.

Negociació col·lectiva com a mitjà per a la conciliació dels interessos de treballadors i treballadores i empresaris i empresàries.

Anàlisi d'un conveni col·lectiu aplicable a l'àmbit professional del tècnic en pedra natural.

Conflictes col·lectius de treball.

Nous entorns d'organització del treball: subcontractació i teletreball, entre altres.

Beneficis per als treballadors i treballadores en les noves organitzacions: flexibilitat i beneficis socials, entre altres.

d) Seguretat Social, ocupació i desocupació:

El sistema de la Seguretat Social com a principi bàsic de solidaritat social.

Estructura del sistema de la Seguretat Social.

Determinació de les principals obligacions d'empresaris o empresàries i treballadors o treballadores en matèria de Seguretat Social: afiliació, altes, baixes i cotització.

L'acció protectora de la Seguretat Social.

Classes, requisits i quantia de les prestacions.

Concepte i situacions protegibles per desocupació.

Sistemes d'assessorament dels treballadors i treballadores respecte als seus drets i deures.

e) Avaluació de riscos professionals:

Importància de la cultura preventiva en totes les fases de l'activitat professional.

Valoració de la relació entre treball i salut.

Anàlisi i determinació de les condicions de treball.

El concepte de risc professional. Anàlisi de factors de risc.

L'avaluació de riscos en l'empresa com a element bàsic de l'activitat preventiva.

Anàlisi de riscos lligats a les condicions de seguretat.

Anàlisi de riscos lligats a les condicions ambientals.

Anàlisi de riscos lligats a les condicions ergonòmiques i psicosocials.

Riscos específics en el sector de la pedra natural.

Determinació dels possibles danys a la salut de la persona treballadora que poden derivar-se de les situacions de risc detectades.

f) Planificació de la prevenció de riscos en l'empresa:

Drets i deures en matèria de prevenció de riscos laborals.

Responsabilitats en matèria de prevenció de riscos laborals.

Gestió de la prevenció en l'empresa.

Representació dels treballadors i treballadores en matèria preventiva.

Organismes públics relacionats amb la prevenció de riscos laborals.

Planificació de la prevenció en l'empresa.

Plans d'emergència i d'evacuació en entorns de treball.

Elaboració d'un pla d'emergència en una petita o mitjana empresa del sector.

g) Aplicació de mesures de prevenció i protecció en l'empresa:

Determinació de les mesures de prevenció i protecció individual i col·lectiva.

Protocol d'actuació davant una situació d'emergència.

Primer auxilis. Urgència mèdica. Conceptes bàsics.

Aplicació de tècniques de primers auxilis.

Formació als treballadors i treballadores en matèria de plans d'emergència i aplicació de tècniques de primers auxilis.

Vigilància de la salut de les persones treballadores.

12. Mòdul professional: Empresa i iniciativa emprenedora.

Codi: 0898.

A. Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació.

1. Reconeix les capacitats associades a la iniciativa emprenedora, analitzant els requeriments derivats dels llocs de treball i de les activitats empresarials.

Criteris d'avaluació:

a) S'ha identificat el concepte d'innovació i la seua relació amb el progrés de la societat i l'augment en

el benestar dels individus.

- b) S'ha analitzat el concepte de cultura emprenedora i la seua importància com a font de creació d'ocupació i benestar social.
- c) S'ha valorat la importància de la iniciativa individual, la creativitat, la formació i la col·laboració com a requisits indispensables per a tindre èxit en l'activitat emprenedora
- d) S'ha analitzat la capacitat d'iniciativa en el treball d'una persona ocupada en una petita i mitjana empresa relacionada amb la pedra natural.
- e) S'ha analitzat el desenvolupament de l'activitat emprenedora d'un empresari o empresària que s'inicie en el sector de la pedra natural.
- f) S'ha analitzat el concepte de risc com a element inevitable de tota activitat emprenedora.
- g) S'ha analitzat el concepte d'empresariat i els requisits i actituds necessaris per a desenvolupar l'activitat empresarial.
- h) S'ha descrit l'estratègia empresarial, relacionant-la amb els objectius de l'empresa.
- i) S'ha definit una determinada idea de negoci, en l'àmbit de la pedra natural, que servisca de punt de partida per a l'elaboració d'un pla d'empresa.

2. Defineix l'oportunitat de creació d'una petita empresa, valorant l'impacte sobre l'entorn d'actuació i incorporant valors ètics.

Criteris d'avaluació:

- a) S'han descrit les funcions bàsiques que es realitzen en una empresa i s'ha analitzat el concepte de sistema aplicat a l'empresa.
- b) S'han identificat els principals components de l'entorn general que envolta a l'empresa, especialment l'entorn econòmic, social, demogràfic i cultural.
- c) S'ha analitzat la influència en l'activitat empresarial de les relacions amb els clients, amb les persones proveïdores i amb la competència, com a principals integrants de l'entorn específic.
- d) S'han identificat els elements de l'entorn d'una pime de pedra natural.
- e) S'han analitzat els conceptes de cultura empresarial i imatge corporativa i la seua relació amb els objectius empresarials.
- f) S'ha analitzat el fenomen de la responsabilitat social de les empreses i la seua importància com un

element de l'estratègia empresarial.

g) S'ha elaborat el balanç social d'una empresa relacionada amb la pedra natural i s'han descrit els principals costos socials en què incorren aquestes empreses, així com els beneficis socials que produeixen.

h) S'han identificat, en empreses relacionades amb la pedra natural, pràctiques que incorporen valors ètics i socials.

i) S'ha dut a terme un estudi de viabilitat econòmica i financera d'una pime relacionada amb la pedra natural.

3. Realitza activitats per a la constitució i posada en marxa d'una empresa, seleccionant la forma jurídica i identificant les obligacions legals associades.

Críteris d'avaluació:

a) S'han analitzat les diferents formes jurídiques de l'empresa.

b) S'ha especificat el grau de responsabilitat legal dels propietaris de l'empresa, en funció de la forma jurídica triada.

c) S'ha diferenciat el tractament fiscal establert per a les diferents formes jurídiques de l'empresa.

d) S'han analitzat els tràmits exigits per la legislació vigent per a la constitució d'una empresa.

e) S'ha realitzat una cerca exhaustiva de les diferents ajudes per a la creació d'empreses relacionades amb la pedra natural, en la localitat de referència

f) S'ha inclòs en el pla d'empresa tot el relatiu a l'elecció de la forma jurídica, estudi de viabilitat economicofinancera, tràmits administratius, ajudes i subvencions.

g) S'han identificat les vies d'assessorament i gestió administrativa externes existents a l'hora de posar en marxa una pime.

4. Realitza activitats de gestió administrativa i financera d'una pime, identificant les principals obligacions comptables i fiscals i omplint la documentació.

Críteris d'avaluació:

a) S'han analitzat els conceptes bàsics de comptabilitat, així com les tècniques de registre de la informació comptable.

- b) S'han descrit les tècniques bàsiques d'anàlisi de la informació comptable, especialment referent a la solvència, liquiditat i rendibilitat de l'empresa.
- c) S'han definit les obligacions fiscals d'una empresa relacionada amb la pedra natural.
- d) S'han diferenciat els tipus d'impostos en el calendari fiscal.
- e) S'ha omplert la documentació bàsica de caràcter comercial i comptable (factures, albarans, notes de comanda, lletres de canvi i xecs, entre altres) per a una pime de pedra natural, i s'han descrit els circuits que aquesta documentació recorre en l'empresa.
- f) S'han identificat els principals instruments de finançament bancari.
- g) S'ha inclòs tota la documentació citada en el pla d'empresa.

B. Continguts:

a) Iniciativa emprendedora:

Innovació i desenvolupament econòmic. Principals característiques de la innovació en l'activitat de la pedra natural (materials, tecnologia i organització de la producció, entre altres).

La cultura emprendedora com a necessitat social.

El caràcter emprendedor.

Factors claus de les persones emprendedores: iniciativa, creativitat i formació.

La col·laboració entre persones emprendedores.

L'actuació de les persones emprendedores com a empleats d'una empresa relacionada amb la pedra natural.

L'actuació de les persones emprendedores com a empresaris i empresàries en el sector de la pedra natural.

El risc en l'activitat emprendedora.

Concepte d'empresariat. Requisits per a l'exercici de l'activitat empresarial.

Objectius personals versus objectius empresarials.

Pla d'empresa: la idea de negoci en l'àmbit de la pedra natural.

Bones pràctiques de cultura emprendedora en l'activitat de la pedra natural en l'àmbit local.

b) L'empresa i el seu entorn:

Funcions bàsiques de l'empresa.

L'empresa com a sistema.

L'entorn general de l'empresa.

Anàlisi de l'entorn general d'una empresa relacionada amb la pedra natural.

L'entorn específic de l'empresa.

Anàlisi de l'entorn específic d'una empresa relacionada amb la pedra natural.

Relacions d'una empresa de pedra natural amb el seu entorn.

Relacions d'una empresa de pedra natural amb el conjunt de la societat.

La cultura de l'empresa: imatge corporativa.

La responsabilitat social.

El balanç social.

L'ètica empresarial.

Responsabilitat social i ètica de les empreses del sector de la pedra natural.

c) Creació i posada en marxa d'una empresa:

Concepte d'empresa.

Tipus d'empresa.

La responsabilitat dels propietaris de l'empresa.

La fiscalitat en les empreses.

Elecció de la forma jurídica. Dimensió i nombre de socis.

Tràmits administratius per a la constitució d'una empresa.

Viabilitat econòmica i viabilitat financera d'una empresa relacionada amb la pedra natural.

Anàlisi de les fonts de finançament i elaboració del pressupost d'una empresa relacionada amb la pedra natural.

Ajudes, subvencions i incentius fiscals per a les pimes relacionades amb la pedra natural.

Pla d'empresa: elecció de la forma jurídica, estudi de viabilitat econòmica i financera, tràmits administratius i gestió d'ajudes i subvencions.

d) Funció administrativa:

Concepte de comptabilitat i nocions bàsiques.

Operacions comptables: registre de la informació econòmica d'una empresa.

La comptabilitat com a imatge fidel de la situació econòmica.

Anàlisi de la informació comptable.

Obligacions fiscals de les empreses.

Requisits i terminis per a la presentació de documents oficials.

Gestió administrativa d'una empresa relacionada amb la pedra natural.

13. Mòdul professional: Formació en centres de treball

Codi: 0899

A. Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació.

1. Identifica l'estructura i organització de l'empresa, relacionant-les amb la producció i comercialització dels productes que obté.

Criteris d'avaluació:

- a) S'ha identificat l'estructura organitzativa de l'empresa i les funcions de cada àrea d'aquesta.
- b) S'ha comparat l'estructura de l'empresa amb les organitzacions empresarials tipus existents en el sector.
- c) S'han identificat els elements que constitueixen la xarxa logística de l'empresa: proveïdors i proveïdores, clientela, sistemes de producció, emmagatzematge i altres.
- d) S'han identificat els procediments de treball en el desenvolupament del procés productiu.
- e) S'han valorat les competències dels recursos humans per al desenvolupament de l'activitat productiva.
- f) S'ha valorat la idoneïtat dels canals de difusió més freqüents en aquesta activitat.

2. Aplica hàbits ètics i laborals en el desenvolupament de la seua activitat professional, d'acord amb les característiques del lloc de treball i amb els procediments establits en l'empresa.

Criteris d'avaluació:

- a) S'han reconegut i justificat:
 - La disponibilitat personal i temporal necessàries en el lloc de treball.
 - Les actituds personals (puntualitat i empatia, entre altres) i professionals (ordre, netedat i responsabilitat, entre altres) necessàries per al lloc de treball.
 - Els requeriments actitudinals davant la prevenció de riscos en l'activitat professional.

- Els requeriments actitudinals referits a la qualitat en l'activitat professional.
 - Les actituds relacionades amb el propi equip de treball i amb les jerarquies establides en l'empresa.
 - Les actituds relacionades amb la documentació de les activitats realitzades en l'àmbit laboral.
 - Les necessitats formatives per a la inserció i reinserció laboral en l'àmbit científic i tècnic del bon fer del professional.
- b) S'han identificat les normes de prevenció de riscos laborals i els aspectes fonamentals de la Llei de prevenció de riscos laborals d'aplicació en l'activitat professional.
- c) S'han posat en marxa els equips de protecció individual segons els riscos de l'activitat professional i les normes de l'empresa.
- d) S'ha mantingut una actitud de respecte al medi ambient en les activitats desenvolupades.
- e) S'ha mantingut organitzat, net i lliure d'obstacles el lloc de treball o l'àrea corresponent al desenvolupament de l'activitat.
- f) S'ha responsabilitzat del treball assignat, interpretant i complint les instruccions rebudes.
- g) S'ha establert una comunicació eficaç amb la persona responsable en cada situació i amb els membres de l'equip.
- h) S'ha coordinat amb la resta de l'equip, comunicant les incidències rellevants que es presenten.
- i) S'ha valorat la importància de la seua activitat i la necessitat d'adaptació als canvis de tasques.
- j) S'ha responsabilitzat de l'aplicació de les normes i procediments en el desenvolupament del seu treball.

3. Extrau i conforma blocs de pedra natural, identificant les tècniques i utilitzant els recursos i la maquinària disponibles.

Criteris d'avaluació:

- a) S'han descrit i identificat les característiques i propietats de la pedra natural.
- b) S'han caracteritzat els factors que afecten les explotacions de pedra natural, relacionant-les amb les tècniques d'extracció.
- c) S'ha seqüenciat la metodologia d'explotació de pedra natural.
- d) S'han realitzat les perforacions per a l'arrancada de blocs de pedra natural amb voladures.
- e) S'ha preparat i realitzat el tall de blocs amb tècniques i maquinària d'arrancada mecanitzada.

- f) S'ha preparat i utilitzat maquinària per a conformar, escairar i subdividir el bloc.
- g) S'han classificat i marcat els blocs per al seu emmagatzematge i expedició.
- h) S'han aplicat les normes de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental.
- i) S'ha realitzat el manteniment de primer nivell de la maquinària de perforació, seguint les instruccions del manual de manteniment.

4. Realitza el tall i els tractaments superficials, descrivint el mètode de emmagatzematge i selecció, i utilitzant mètodes i equips de l'empresa.

Críteris d'avaluació:

- a) S'ha caracteritzat el material en funció de les seues dimensions, traçabilitat i marques de pedrera.
- b) S'ha manejat la maquinària, equips i elements auxiliars per al moviment, transport intern i emmagatzematge.
- c) S'han manejat els equips de tall amb fils, serres i una altra maquinària, per al pretall i tall primari.
- d) S'han programat màquines automàtiques i semiautomàtiques, segons les especificacions del procés, per a obtindre les formes o la peça requerida.
- e) S'ha polit la pedra natural, relacionant les tècniques amb el tipus de material, per a obtindre l'acabat superficial amb la qualitat exigida.
- f) S'han aplicat els tractaments superficials, descrivint el procés en funció de les característiques de la pedra sobre la qual s'aplica.
- g) S'ha manejat la maquinària, equips i els mitjans per a aplicar productes químics a cada material, obtenint els acabats amb la qualitat requerida.
- h) S'ha aplicat la normativa ambiental i la de prevenció de riscos laborals.
- i) S'ha realitzat el manteniment de primer nivell de la maquinària de perforació, seguint les instruccions del manual de manteniment.

5. Elabora peces i conjunts, identificant les tècniques i utilitzant els recursos i instal·lacions disponibles per a la talla i la mecanització en pedra natural.

Críteris d'avaluació:

- a) S'ha interpretat la documentació tècnica, relacionant-la amb els treballs de tall i elaboració de pedra

natural.

- b) S'han seleccionat els diferents procediments d'elaboració de peces, en funció dels resultats que es pretenen obtenir.
- c) S'han realitzat les peces estàndard, singulars i a mesura, relacionant les tècniques de talla i les labors especials amb el tipus de material.
- d) S'han realitzat les operacions auxiliars i complementàries de mecanització de terminació de les peces.
- e) S'ha exfoliat i conformat la pissarra segons l'esquistositat o estrats, mitjançant tècniques manuals i automàtiques.
- f) S'han elaborat i conformat peces amb pedra i altres materials, relacionant les característiques dels materials amb els procediments i el producte que es desitja obtenir.
- g) S'han aplicat les normes de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental.
- h) S'ha realitzat el manteniment de primer nivell de la maquinària i equips.

6. Elabora programes de control numèric, interpretant i analitzant documentació tècnica, models i materials i utilitzant ferramentes informàtiques per al mecanització de peces de pedra.

Criteris d'avaluació:

- a) S'han caracteritzat els processos de tall, desbast i mecanització de pedra aplicada a les diferents classes de màquines de control numèric.
- b) S'han relacionat els models geomètrics, plantilles i models amb els moviments de cada ferramenta en la programació estàndard.
- c) S'han realitzat els programes per al control numèric i les plantilles per a l'elaboració de peces i conjunts.
- d) S'han muntat les ferramentes, utensilis i suports de fixació de peces.
- e) S'ha carregat i simulat el programa en el controlador de la màquina.
- f) S'ha controlat el procés de mecanització, relacionant el funcionament del programa de control numèric amb les característiques del producte final.
- g) S'han realitzat les peces, i se n'ha comprovat la qualitat i l'acabat requerit.
- h) S'han aplicat les normes de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental.
- i) S'ha realitzat el manteniment de primer nivell de les màquines de fabricació assistida.

7. Col·loca peces i munta conjunts de pedra natural mitjançant adherents o sistemes mecànics, caracteritzant les màquines, productes i consumibles.

Criteris d'avaluació:

- a) S'ha interpretat la documentació gràfica i tècnica, relacionant-la amb els treballs de col·locació i restauració de pedra natural.
- b) S'han caracteritzat i preparat els suports, ancoratges i unions en funció de les característiques de l'obra.
- c) S'han preparat i manejat la maquinària, equips, productes i consumibles necessaris per al muntatge dels elements singulars de pedra.
- d) S'han alçat fàbriques de pedra natural, relacionant les tècniques i el tipus de material amb els utensilis i equips que s'utilitzaran.
- e) S'han col·locat o restituit les peces, en sec, amb ancoratges, morters i altres adhesius.
- f) S'han muntat façanes transventilades de pedra natural, relacionant les tècniques i la maquinària amb els procediments d'ancoratge.
- g) S'han realitzat operacions de rematada i neteja d'obres per al seu lliurament final.
- h) S'han muntat i desmuntat elements per a la seua reparació, conservació i manteniment.
- i) S'han aplicat les normes de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental.
- j) S'ha realitzat el manteniment de primer nivell de les màquines de fabricació assistida.

8. Aplica procediments de restauració i manteniment de pedra natural, seguint les especificacions tècniques dels productes i les instruccions rebudes

Criteris d'avaluació:

- a) S'han reconegut les principals alteracions i processos de deterioració, relacionant-los amb les diferents tècniques d'intervenció en la pedra natural i les causes.
- b) S'han reconegut els elements o depòsits nocius per als elements de pedra natural, identificant com afecten els diferents tipus de pedra.
- c) S'han pres mostres d'elements i depòsits nocius per a la seua posterior anàlisi, seguint els procediments establits i les instruccions tècniques rebudes.

- d) S'ha realitzat la neteja de la pedra mitjançant mètodes físics, mecànics i químics, segons el material, sistema de subjecció i tipus d'obra.
- e) S'han elaborat i aplicat morters amb diferents composicions, textures i coloracions, caracteritzant les tècniques de restitució de superfícies i volums.
- f) S'han realitzat operacions de farciment de juntes, rematada i neteja.
- g) S'han aplicat les tècniques de tractament de protecció i consolidació.
- h) S'han aplicat les normes de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental.
- i) S'ha realitzat el manteniment de primer nivell de la maquinària i equips.

9. Realitza models i pressupostos, definint les solucions constructives d'aquests, utilitzant programes de disseny gràfic i aplicant les normes de representació.

Criteris d'avaluació:

- a) S'han identificat i interpretat els sistemes de representació gràfica per a desenvolupar la solució constructiva o el projecte de pedra natural.
- b) S'han elaborat esbossos i croquis d'elements i obres de pedra natural.
- c) S'han dibuixat plànols i s'han generat volums d'elements d'obres de pedra natural, utilitzant programes de disseny gràfic i aplicant les normes de representació.
- d) S'han realitzat maquetes, models i plantilles per a traçar i verificar formes en obres de pedra natural.
- e) S'han realitzat mesuraments de partides d'obra i pres mesures sobre plànols, i en àrees i zones on se situarà el conjunt o peça.
- f) S'han calculat els preus dels productes i treballs de pedra, valorant costos i beneficis.
- g) S'han elaborat pressupostos, considerat les despeses generals i impostos.
- h) S'han caracteritzat els productes i servicis oferits en pedra natural.
- i) S'ha realitzat el procés de venda, descrivint el procediment per al cobrament i presentació de productes.
- j) S'han configurat els mesuraments i pressupostos, emprant ferramentes informàtiques específiques.
- k) S'ha aplicat la normativa ambiental, la de prevenció de riscos laborals i la de protecció de dades.

10. Classifica i etiqueta els productes per al seu emmagatzematge o expedició, relacionant les seues

característiques tècniques i funcionals amb les seues aplicacions i destins.

Criteris d'avaluació:

- a) S'han descrit i seleccionat els processos de classificació i etiquetatge dels productes.
- b) S'han aplicat els criteris de qualitat als productes elaborats en pedra natural.
- c) S'ha seleccionat i manejat la maquinària, equips i utensilis adequats per al moviment de productes elaborats en cada punt del procés productiu.
- d) S'han preparat i manejat els equips d'embalat, etiquetatge i emmagatzemat.
- e) S'ha carregat i estibat el producte elaborat, assegurant-ne l'estabilitat.
- f) S'han classificat i situat les peces d'acord amb els criteris establits.
- g) S'han caracteritzat els productes i servicis oferits en pedra natural.
- h) S'ha realitzat el procés de venda, descrivint el procediment per al cobrament i presentació de productes.
- i) S'han aplicat les normes de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental.
- j) S'ha realitzat el manteniment de primer nivell de la maquinària i equips.

B. Continguts:

a) Identificació de l'estructura i organització empresarial:

Estructura i organització empresarial del sector de la pedra natural.

Activitat de l'empresa i la seua ubicació en el sector de la pedra natural.

Organigrama de l'empresa. Relació funcional entre departaments.

Organigrama logístic de l'empresa. Persones proveïdores, clientela i canals de comercialització.

Recursos humans en l'empresa: requisits de formació i de competències professionals, personals i socials associades als diferents llocs de treball.

Sistema de qualitat establert en el centre de treball.

Sistema de seguretat establert en el centre de treball.

b) Aplicació d'hàbits ètics i laborals:

Actituds personals: empatia, puntualitat.

Actituds professionals: ordre, netedat, responsabilitat i seguretat.

Actituds davant la prevenció de riscos laborals i ambientals.

Jerarquia en l'empresa. Comunicació amb l'equip de treball.

Documentació de les activitats professionals: mètodes de classificació, codificació, renovació i eliminació.

Reconeixement i aplicació de les normes internes de l'empresa, instruccions de treball, procediments normalitzats de treball i altres.

c) Extracció i conformat de blocs de pedra natural:

Característiques i propietats de les roques i pedra natural. Classificació de roques i pedra natural.

Explotacions de pedra natural. Tècniques d'extracció.

Metodologia i procés d'explotació de la pedra natural.

Tècniques de barrinada per a l'arrancada de blocs. Realització de forats. Característiques i pràctica operativa.

Extracció de blocs de pedra natural amb maquinària d'arrancada mecanitzada: equips de tall amb fil, regatadores de braç, equips de tall amb disc, becs tèrmics, equips de doll d'aigua, falques manuals i hidràulics, perforadores i martells picadors.

Maquinària per a conformar i escairar blocs: perforadora múltiple, monolamel·la, monofil, tall amb disc i ferramentes d'escairament. Operacions de conformació i escairament de bloc.

Classificació i marcat de blocs. Manipulació, emmagatzematge i expedició de productes de pedrera.

Normes de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental en els treballs d'explotació de pedreres i conformació de blocs.

Manteniment de primer nivell de la maquinària d'arrancada i conformació.

d) Realització del tall i dels tractaments superficials a la pedra natural:

Característiques dels materials. Recepció i classificació del material. Traçabilitat.

Maquinària i equips per al moviment i elevació de blocs: ponts grua, carretons elevadors, polispastos i taules transportadores. Operació dels equips.

Maquinària de tall. Aplicació de tècniques de tall amb monofil, monolamel·la, tallablocs, multifil, teler, serres, disc diamantat, hidrotall, tall amb cisalla i altres.

Programació de maquinària.

Tècniques de poliment de la pedra natural. Seqüència de poliment. Maneig de la maquinària.

Tècniques de tractaments físics superficials: raspament, buixardada, piconament, escatada, arenada/granallatge, flameig i altres. Maneig de la maquinària.

Tractaments químics de la pedra natural: immersió, polvorització, absorció, dessecació i brotxatge.

Tècniques i maquinària d'aplicació.

Normes de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental en els treballs de tall i tractament de la pedra natural.

Manteniment de primer nivell de la maquinària de tall i tractaments de la pedra natural. Registre del manteniment. Fulls de presa de dades, certificats, fitxes, conformitats i no conformitats.

e) Elaboració de peces i conjunts de pedra natural:

Documentació tècnica per al mecanització de la pedra natural. Dissenys i plans de muntatge i espejament. Ordres de fabricació i tall.

Tècniques i procediments d'elaboració de peces i conjunts de pedra natural. Fases de les operacions de tall i talla.

Realització de peces estàndard de pedra. Terminació i mecanització.

Tècniques de realització de peces singulars i a mesura de pedra natural. Tècniques de dimensionament per a tall, acoblaments i talla.

Operacions auxiliars i complementàries de terminació. Acanalament, bisellatge, buidat de peces, trepatge, encunyació, poliment i conformació de cantells. Motluratge, escatada i altres.

Operacions de llavorat i exfoliació de la pissarra. Tècniques d'exfoliació. Característiques de la pissarra: exfoliació i tall.

Conformat d'aglomerats i compactes de pedra. Matèries primeres i semielaborats. Àrids, resines, càrregues, morters i formigons. Catalitzadors i additius emprats.

Normes de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental en els treballs d'elaboració de peces i conjunts de pedra natural.

Manteniment de primer nivell de la maquinària d'elaboració de la pedra natural. Registre del manteniment. Fulls de presa de dades, certificats, fitxes, conformitats i no conformitats.

f) Elaboració de programes de control numèric per a la mecanització de peces de pedra:

Caracterització dels processos de tall, desbast i mecanització de pedra natural.

Models geomètrics: peces en 2D i 3D.

Realització de programes de control numèric i plantilles. Llenguatge de programació i control. Importació de plantilles representacions i models de CAD al programa de mecanització.

Ferramentes i utensilis de mecanització: discos, fereses, filtres i altres.

Càrrega i simulació del programa. Controlador de la màquina. Maneig i ús de màquines de control numèric.

Qualitat i acabat de les peces: toleràncies, estabilitat dimensional, grau d'acabat i altres.

Normes de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental en els treballs amb maquinària de control numèric.

Manteniment de primer nivell de la maquinària amb control numèric.

g) Col·locació de peces i muntatge de conjunts de pedra natural mitjançant adherents o sistemes mecànics:

Interpretació de documentació tècnica (plànols, especejaments i altres). Col·locació de maçoneria, carreuades i obres de pedra picada. Tècniques de muntatge de façanes transventilades.

Suports, ancoratges i unions: característiques, tipus i col·locació.

Preparació i maneig de maquinària, equips, productes i consumibles en les labors de muntatge i col·locació. Elements i mitjans auxiliars.

Alçaments de fàbriques de pedra: replanteig en planta i alçat, tipus de col·locació i tipus de rebuts. Tècniques d'execució dels alçaments i dels seus punts singulars, rematades i encontres.

Tècniques de muntatge, col·locació i unió. Acoblaments i encastos. Col·locació amb adherents i ancoratges.

Sistema constructiu de façanes transventilades. Sistemes d'ancoratges. Subestructura portant. Unions i enganxalls. Tipus. Productes de fixació i unió. Sistema d'aïllaments. Procediment d'unió i enganxament de peces en façanes transventilades.

Rematades, neteja i acabat final d'obres de pedra natural.

Muntatge i desmuntatge elements per a reparar-los i conservar-los. Substitució de peces en obres i conjunts de pedra.

Normes de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental en els treballs de col·locació de peces i conjunts de pedra natural.

Manteniment de primer nivell de la maquinària de col·locació i muntatge. Registre del manteniment. Fulls de presa de dades, certificats, fitxes, conformitats i no conformitats.

h) Aplicació dels procediments de restauració i manteniment de pedra natural:

Danys i patologies de la pedra: causes físic-mecàniques d'alteració de la pedra natural, factors químics i biològics. Tècniques d'intervenció: neteja, preservació, restitució i protecció.

Presa de mostres: tècniques, ferramentes i instruments, residus i crostes, taques i mostres biològiques.

Neteja de la pedra natural. Tipus de neteja: mètodes abrasius, impulsos mecànics, forats fets amb microtrepants, aeroabrasius, instruments abrasius giratoris, hidroabrasius, hidroaeris abrasius i altres.

Maquinària i equips de neteja: ferramentes elèctriques i amb utensilis, arenadores, hidronetejadores,

ultrasons, becs de vapor d'aigua, làser i altres.

Elaboració i aplicació de morters. Dosificacions i consistències específiques per a cada aplicació.

Aplicació de morters.

Juntes i rematada: rejuntada, tipus d'aplicació i materials (màstics, morters, segelladores, protectors i altres). Neteja.

Tècniques de tractament de protecció: hidrofugants, antigrafitis i mètodes d'aplicació. Consolidants i tècniques de consolidació: injecció, polvorització, per draps o apòsits impregnats de reactiu i altres.

Normes de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental en els treballs de restauració i manteniment de la pedra natural.

Manteniment de primer nivell de la maquinària de neteja, restauració i manteniment de la pedra natural.

i) Realització de models i pressupostos:

Sistemes de representació. Interpretació de plànols. Tècniques de representació de peces, elements i conjunts de pedra natural.

Esbossos i croquis: vistes, talls, detalls i especejaments. Tècniques de representació de llum, ombres i color en esbós.

Dibuix de plans: formats, escales, llum, ombra i color. Tècniques per a generar volums amb diferents escales. Normes de representació.

Tècniques de realització de maquetes, models i plantilles. Desenvolupament de maquetes, models i plantilles. Materials, tipus i aplicacions.

Mesurament de partides d'obra: mesurament en obra, mesurament sobre pla i criteris de mesurament. Tècniques de mesurament.

Càlcul dels preus de productes en pedra natural: cost de producció. Concepte i obtenció. Bases de dades, rendiment de maquinària i mà d'obra. Confecció de preus d'unitats d'obra.

Pressupostos: tipus i elaboració de pressupostos de treballs de pedra natural. Ferramentes informàtiques: fulls de càlcul i processos automatitzats per a l'elaboració de pressupostos.

Caracterització dels productes i servicis oferits.

Components del preu de venda i els seus condicionants. Procediments de facturació i cobrament. Formes de cobrament a la clientela. La factura i formes de pagament. Processos de venda.

Normes de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental en els treballs de realització de models i pressupostos.

j) Classificació i etiquetatge de productes per al seu emmagatzematge i expedició:

Processos de classificació i etiquetatge: emmagatzematge i apilament de materials, inspecció visual,

recepció d'albarans, control de materials, col·locació i apilat. Fitxes de magatzem.

Estàndards de qualitat i criteris de classificació: traçabilitat, normativa, marcatge CE i altres.

Maquinària, equips i utensilis de moviment i emmagatzemat: ponts grua, carretons elevadors, portapalets, eslingues, ventoses i altres. Ús.

Equips d'etiquetatge i embalat de pedra natural. Mitjans auxiliars per a l'embalatge. Classes i mètodes d'etiquetatge. Marcatge CE, normalització i codificació. Aplicació de l'etiquetatge i embalatge a productes de pedra.

Càrrega i estiba. Tècniques de manipulació i emmagatzematge.

Tècniques de classificació: per productes, grandària, dimensió, forma, pes, tipus, característiques, utilització i altres. Tècniques d'emmagatzematge: catalogació, simplificació, especificació i altres.

Normes de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental.

Manteniment de primer nivell de la maquinària i equips. Manteniment preventiu, predictiu i correctiu.

ANNEX II

Seqüenciació i distribució horària setmanal dels mòduls professionals

Cicle Formatiu de Grau Mitjà: Pedra Natural				
MÒDUL PROFESSIONAL	Duració primer curs(hores)	Primer curs (h/setmana)	Duració segon curs (hores)	Segon curs (h/setmana)
0887. Tall de blocs	128	4		
0889. Elaboració de peces	192	6		
0890. Models en obres de pedra	160	5		
0892. Coneixement i extracció de la pedra	160	5		
0895. Tecnologies de mecanització en pedra natural (1)	160	5		
0897. Formació i orientació laboral	96	3		
CV0001. Anglès tècnic I-M. Horari reservat per a la docència en anglès	64	2		
0888. Tractaments superficials			84	4
0891. Comercialització d'obres de pedra			66	3
0893. Talla i muntatge de pedra natural			88	4
0894. Restauració de pedra natural			154	7
0896. Muntatge de pedra natural			154	7
0898. Empresa i iniciativa emprenedora			66	3
CV0002. Anglès tècnic II-M. Horari reservat per a la docència en anglès			44	2
0899. Formació en centres de treball.			380	
Total en el cicle formatiu	2000			

ANNEX III

Professorat

A. ATRIBUCIÓ DOCENT

MÒDULS PROFESSIONALS	Especialitat del professorat	Cos
CV0001. Anglés tècnic I-M CV0002. Anglés tècnic II-M	Anglés	-Catedràtic d'Ensenyament Secundari -Professorat d'Ensenyament Secundari

B. FORMACIÓ INICIAL REQUERIDA AI PROFESSORAT DE CENTRES DOCENTS DE TITULARITAT PRIVADA O D'ALTRES ADMINISTRACIONS DIFERENTS DE L'EDUCATIVA.

MÒDULS PROFESSIONALS	REQUISITS DE FORMACIÓ INICIAL
CV0001. Anglés tècnic I-M CV0002. Anglés tècnic II-M	Els indicats per a impartir la matèria d'Anglés d'Educació Secundària Obligatòria o Batxillerat, segons estableix el Reial decret 860/2010, de 2 de juliol, pel qual es regulen les condicions de formació inicial del professorat dels centres privats per a exercir la docència en els ensenyaments d'Educació Secundària Obligatòria o del Batxillerat (BOE núm.173, de 17/07/2010).

ANNEX IV

Currículum complet de mòduls professionals d'Anglès tècnic

Mòdul professional: Anglès tècnic I-M.

Codi: CV0001

A. Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació.

1. Reconeix informació professional i quotidiana continguda en discursos orals emesos en llengua estàndard, analitzant el contingut global del missatge i relacionant-lo amb els recursos lingüístics corresponents.

Criteris d'avaluació:

- a) S'ha situat el missatge en el seu context.
- b) S'ha identificat la idea principal del missatge.
- c) S'ha reconegut la finalitat del missatge directe, telefònic o per un altre mitjà auditiu.
- d) S'ha extret informació específica en missatges relacionats amb aspectes quotidians de la vida professional i quotidiana.
- e) S'han seqüenciat els elements constituents del missatge.
- f) S'han identificat les idees principals d'un discurs sobre temes coneguts, transmesos pels mitjans de comunicació i emesos en llengua estàndard i articulades amb claredat.
- g) S'han reconegut les instruccions orals i s'han seguit les indicacions.
- h) S'ha pres consciència de la importància de comprendre globalment un missatge, sense entendre tots i cada un dels elements d'aquest.

2. Interpreta informació professional continguda en textos escrits senzills, analitzant de manera comprensiva els seus continguts.

Criteris d'avaluació:

- a) S'han seleccionat els materials de consulta i diccionaris tècnics.
- b) S'han llegit de manera comprensiva textos clars en llengua estàndard.
- c) S'ha interpretat el contingut global del missatge.
- d) S'ha relacionat el text amb l'àmbit del sector a què es refereix.
- e) S'ha identificat la terminologia utilitzada.
- f) S'han realitzat traduccions de textos en llengua estàndard utilitzant material de suport en cas necessari.
- g) S'ha interpretat el missatge rebut a través de suports telemàtics: correu electrònic, fax, entre altres.

3. Emet missatges orals clars estructurats, participant com a agent actiu en converses professionals.

Criteris d'avaluació:

- a) S'han identificat els registres utilitzats per a l'emissió del missatge.
- b) S'ha comunicat utilitzant fórmules, nexes d'unió i estratègies d'interacció.
- c) S'han utilitzat normes de protocol en presentacions.
- d) S'han descrit fets breus i imprevistos relacionats amb la seua professió.
- e) S'ha utilitzat correctament la terminologia de la professió.
- f) S'han expressat sentiments, idees o opinions.
- g) S'han enumerat les activitats de la tasca professional.
- h) S'ha descrit i seqüenciat un procés de treball de la seua competència.
- i) S'ha justificat l'acceptació o no de propostes realitzades.
- j) S'ha argumentat l'elecció d'una determinada opció o procediment de treball triat.
- k) S'ha sol·licitat la reformulació del discurs o part del mateix quan s'ha considerat necessari.

4. Elabora textos senzills en llengua estàndard, respectant les regles gramaticals.

Criteris d'avaluació:

- a) S'han redactat textos breus relacionats amb aspectes quotidians i/o professionals.
- b) S'ha organitzat la informació de manera coherent i cohesionada.
- c) S'han realitzat resums de textos relacionats amb el seu entorn professional.
- d) S'ha omplert documentació específica del seu camp professional.
- e) S'han resumit les idees principals d'informacions donades, utilitzant els seus propis recursos lingüístics.
- f) S'han utilitzat les fórmules de cortesia pròpies del document a elaborar.

5. Aplica actituds i comportaments professionals en situacions de comunicació, descrivint les relacions típiques característiques del país de la llengua estrangera.

Criteris d'avaluació:

- a) S'han descrit els protocols i normes de relació social propis del país tenint en compte els costums i usos de la comunitat on es parla la llengua anglesa.
- b) S'han identificat els valors i creences propis de la comunitat on es parla la llengua anglesa.
- c) S'han identificat els aspectes socioprofessionals propis del sector, en qualsevol tipus de text.
- d) S'han aplicat els protocols i normes de relació social propis del país de la llengua anglesa.

B. Continguts:

Comprensió de missatges orals:

- Missatges professionals del sector i quotidians.
- Missatges directes (en persona, per videoconferència...), telefònics i gravats.
- Coneixent la terminologia específica del sector.
- Sabent extraure la idea principal i idees secundàries.
- Sent conscients dels diferents recursos gramaticals i lingüístics perquè la comunicació siga possible.

Interpretació de missatges escrits:

- Comprensió de missatges, textos, articles bàsics professionals i quotidians.
- Suports telemàtics: fax, correu electrònic, burofax.
- Terminologia específica del sector.
- Idea principal i idees secundàries.
- Recursos gramaticals: Temps verbals, preposicions, adverbis, locucions preposicionals i adverbials, ús de la veu passiva, oracions de relatiu, estil indirecte, i altres.
- Relacions temporals: anterioritat, posterioritat, simultaneïtat. Producció de missatges orals:
- Registres utilitzats en l'emissió de missatges orals.
- Terminologia específica del sector.
- Marcadors lingüístics de relacions socials, normes de cortesia i diferències de registre.
- Manteniment i seguiment del discurs oral:
- Suport, demostració d'enteniment, petició d'aclariment, i altres.
- Entonació com a recurs de cohesió del text oral.

Emissió de textos escrits:

- Elaboració de textos senzills professionals del sector i quotidians.
- Adequació del text al context comunicatiu.
- Registre.
- Selecció lèxica, selecció d'estructures sintàctiques, selecció de contingut rellevant.
- Ús dels signes de puntuació.
- Coherència en el desenvolupament del text.

Identificació i interpretació dels elements culturals més significatius dels països de llengua anglesa:

- Valoració de les normes socioculturals i protocol·làries en les relacions internacionals.

- Ús dels recursos formals i funcionals en situacions que requereixen un comportament socioprofessional amb la finalitat de projectar una bona imatge de l'empresa

C. Orientacions pedagògiques:

Aquest mòdul conté la formació necessària per a l'acompliment d'activitats relacionades amb les funcions d'atenció a la clientela, informació i assessorament, desenvolupament i seguiment de normes de protocol i compliment de processos i protocols de qualitat; tot això en anglés, incloent-hi aspectes com:

- L'ús i aplicació de les diverses tècniques de comunicació per a informar i assessorar la clientela durant els processos de servici.

- El desenvolupament i formalització de processos i protocols de qualitat associats a les activitats del servici. Les activitats professionals associades a aquestes funcions, s'apliquen en els processos corresponents a la qualificació professional.

La formació del mòdul contribueix a aconseguir els objectius generals del cicle formatiu i les competències del títol.

Les línies d'actuació en el procés d'ensenyament aprenentatge que permeten aconseguir els objectius del mòdul versaran sobre:

- La descripció, anàlisi i aplicació dels processos de comunicació i les tècniques d'imatge personal utilitzant l'anglés.
- Els processos de qualitat en l'empresa, la seua avaluació i la identificació i formalització de documents associats a la prestació de servicis en anglés.
- La identificació, anàlisi i procediments d'actuació davant queixes o reclamacions de la clientela en anglés.

Mòdul professional: Anglés tècnic II-M.

Codi: CV0002

A. Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació.

1. Produeix missatges orals senzills en llengua anglesa, en situacions habituals de l'àmbit social i professional de l'empresa reconeixent i aplicant les normes pròpies de la llengua anglesa.

Criteris d'avaluació:

- a) S'han identificat missatges de salutacions, presentació i comiat, amb el protocol i les pautes de cortesia associades.
- b) S'han utilitzat amb fluïdesa missatges proposats en la gestió de cites.
- c) S'ha transmés missatges relatius a justificació de retards, absències, o qualsevol altra eventualitat.
- d) S'han emprat amb suficient fluïdesa les expressions habituals per al requeriment de la identificació de les persones interlocutores.
- e) S'han identificat missatges senzills relacionats amb el sector.

2. Manté converses en llengua anglesa, senzilles i rutinàries del sector interpretant la informació de partida.

Criteris d'avaluació:

- a) S'ha utilitzat un vocabulari tècnic bàsic adequat al context de la situació.
- b) S'han utilitzat els missatges adequats de salutacions, presentació, identificació i altres, amb les pautes de cortesia associades dins del context de la conversa.
- c) S'han atés consultes directes telefònicament amb suposats clients/clientes i proveïdors/es.
- d) S'ha identificat la informació facilitada i requeriments realitzats per la persona interlocutora.
- e) S'han formulat les preguntes necessàries per a afavorir i confirmar la recepció correcta del missatge.
- f) S'han proporcionat les respostes correctes als requeriments i instruccions rebuts.
- g) S'han realitzat les anotacions oportunes en anglés en cas de ser necessari.
- h) S'han utilitzat les fórmules comunicatives bàsiques més usuals utilitzades en el sector.
- i) S'han comprés sense dificultat els punts principals de la informació.

3. Ompli documents rutinaris de caràcter tècnic en anglés, reconeixent i aplicant les normes pròpies de la llengua anglesa.

Criteris d'avaluació:

- a) S'ha identificat un vocabulari bàsic d'ús general en la documentació pròpia del sector.
- b) S'ha identificat les característiques bàsiques i dades clau del document.
- c) S'ha analitzat el contingut i finalitat de diferents documents tipus d'altres països en anglés.
- d) S'han omplert documents professionals relacionats amb el sector.
- e) S'han redactat cartes d'agraïment a proveïdors/as i clientela en anglés.
- f) S'han omplert documents d'incidències i reclamacions.
- g) S'ha rebut i remés correu electrònic i fax en anglés amb les expressions correctes de cortesia, salutació i comiat.
- h) S'han utilitzat les ferramentes informàtiques en la redacció i compliment dels documents.

4. Redacta documents senzills de caràcter administrativolaboral reconeixent i aplicant les normes pròpies de la llengua anglesa i del sector.

Criteris d'avaluació:

- a) S'ha identificat un vocabulari bàsic d'ús general en la documentació pròpia de l'àmbit laboral.

- b) S'ha elaborat un currículum seguint el model europeu (Europass) o altres propis dels països de parla anglesa.
- c) S'han identificat borses d'ocupació en anglés accessibles per mitjans tradicionals i utilitzant les noves tecnologies.
- d) S'ha redactat la carta de presentació per a una oferta d'ocupació.
- e) S'han descrit les habilitats personals més adequades a la sol·licitud d'una oferta d'ocupació.
- f) S'ha inserit un currículum en una borsa d'ocupació en anglés.
- g) S'han redactat cartes de cita, rebuig i selecció per a un procés de selecció en l'empresa.
- h) S'ha desenvolupat una actitud de respecte cap a les diferents maneres d'estructurar l'entorn laboral.
- i) S'ha valorat la llengua anglesa com a mitjà de relació i enteniment en el context laboral.

5. Interpreta textos, documents, converses, enregistraments o altres en llengua anglesa relacionats amb la cultura general de negoci i empresa utilitzant les eines de suport més adequades.

Criteris d'avaluació:

- a) S'ha interpretat informació bàsica sobre l'empresa, el producte i el servici.
- b) S'han interpretat estadístiques i gràfics en anglés sobre l'àmbit professional.
- c) S'han aplicat els coneixements de la llengua anglesa a les noves tecnologies de la comunicació i de la informació.
- d) S'ha valorat la dimensió de la llengua anglesa com a mitjà de comunicació base en la relació empresarial, tant europea com mundial.

B. Continguts:

Missatges orals senzills en anglés en situacions pròpies del sector:

- Recursos, estructures lingüístiques i lèxic bàsic sobre: Presentació de persones, salutacions i comiats, tractaments de cortesia, identificació de les persones interlocutores, gestió de cites, visites, justificació de retards o absències, allotjaments, mitjans de transports, horaris, actes culturals i anàlegs.
- Recepció i transmissió de missatges de forma: presencial, telefònica o telemàtica.
- Sol·licituds i peticions d'informació.
- Convencions i pautes de cortesia en les relacions professionals: horaris, festes locals i professionals i adequació al llenguatge no verbal.
- Estils comunicatius formals i informals: la recepció i relació amb la clientela.

Conversa bàsica en llengua anglesa en l'àmbit de l'atenció a la clientela

- Recursos, estructures lingüístiques i lèxic bàsic relacionats amb la contractació, l'atenció a la clientela, queixes i reclamacions: documents bàsics. Formulació de disculpes en situacions delicades
- Planificació d'agendes: concert, ajornament i anul·lació de cites.
- Presentació de productes/servicis: característiques de productes/servicis, mesures, quantitats, servicis i valors afegits, condicions de pagament, etc.
- Convencions i pautes de cortesia, relacions i pautes professionals, usades en l'atenció a la clientela, extern i intern.

Ompliment de documentació administrativa i comercial en anglés:

- Interpretació de les condicions d'un contracte de compravenda.
- Ompliment de documentació comercial bàsica: propostes de comanda, albarans, factures proforma, factures, documents de transport, documents de pagament o altres.
- Recursos, estructures lingüístiques, i lèxic bàsic relacionats amb la gestió de comandes, contractació, intenció i preferència de compra, devolucions i descomptes.

Redacció de documentació relacionada amb la gestió laboral en anglés:

- Recursos, estructures lingüístiques, i lèxic bàsic relacionats amb l'àmbit laboral: currículum en diferents models. Borses d'ocupació. Ofertes d'ocupació. Cartes de presentació.
- La selecció i contractació del personal: Contractes de treball. Cartes de cita, admissió i rebuig en processos de selecció.
- L'organització de l'empresa: llocs de treball i funcions.

Interpretació de textos amb ferramentes bàsiques de suport (TIC):

- Ús de diccionaris temàtics, correctors ortogràfics, programes de traducció automàtics aplicats a textos relacionats amb:
 - La cultura d'empresa i objectius: diferents enfocaments.
 - Articles de premsa específics del sector.
 - Descripció i comparació de gràfics i estadística. Comprensió dels indicadors econòmics més habituals.
 - Agenda. Documentació per a l'organització de cites, trobades, i reunions. Organització de les tasques diàries.
 - Consulta de pàgines web amb continguts econòmics en anglés amb informació rellevant per a l'empresa.

C. Orientacions pedagògiques:

Aquest mòdul conté la formació necessària per a l'acompliment d'activitats relacionades amb les funcions

d'atenció a la clientela, informació i assessorament i compliment de processos i protocols de qualitat, tot això en anglés, incloent-hi aspectes com ara:

- L'ús i aplicació de les diverses tècniques de comunicació per a informar i assessorar la clientela durant els processos de servici.
- El desenvolupament i formalització de processos i protocols de qualitat associats a les activitats del servici.

Les activitats professionals associades a aquestes funcions s'apliquen fonamentalment en els processos propis del nivell de qualificació.

La formació del mòdul contribueix a aconseguir els objectius generals del cicle formatiu i les competències del títol.

Les línies d'actuació en el procés d'ensenyament aprenentatge que permeten aconseguir els objectius del mòdul versaran sobre:

- La descripció, anàlisi i aplicació dels processos de comunicació i les tècniques d'imatge personal utilitzant l'anglés.
- Els processos de qualitat en l'empresa, la seua avaluació i la identificació i formalització de documents associats a la prestació de servicis en anglés.
- La identificació, anàlisi i procediments d'actuació davant queixes o reclamacions de la clientela en anglés.

ANNEX V

Espais mínims

Espai formatiu	Superfície m ²	
	30 persones	20 persones
Aula polivalent.	60	40
Aula tècnica de pedra natural	450	300
Aula tècnica de restauració i col·locació de pedra	200	200
Magatzem de càrrega i descàrrega	200	200
Laboratori	90	60
Pedrera d'extracció de pedra natural de 0,5 Ha (*)		

(*) Espai singular no necessàriament situat en el centre de formació.

ANNEX VI

Titulacions acadèmiques requerides per a la impartició dels mòduls professionals que conformen el cicle formatiu en els centres de titularitat privada, o d'altres administracions diferents de l'educativa.

Mòduls professionals	Titulacions
0887. Tall de blocs	• Llicenciatura, enginyeria o arquitectura o títol de Grau corresponent o altres títols equivalents.
0888. Tractaments superficials	
0889. Elaboració de peces	• Diplomatura, enginyeria tècnica, arquitectura tècnica o el títol de grau corresponent, o altres títols equivalents. • Tècnic o tècnica superior en Producció per Mecanització o altres títols equivalents
0895. Tecnologies de mecanització en pedra natural	
0896. Muntatge de pedra natural	
0890. Models en obres de pedra	• Llicenciatura, enginyeria o arquitectura o títol de Grau corresponent o altres títols equivalents.
0892. Coneixement i extracció de la pedra	
0891. Comercialització de pedra	
0893. Talla i muntatge de pedra natural	
0894. Restauració de pedra natural	
0897. Formació i orientació laboral.	• Diplomatura en Ciències Empresarials.
0898. Empresa i iniciativa emprenedora.	

ANEXO I

Módulos profesionales

1. Módulo profesional: Corte de bloques.

Código: 0887

A. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Recepciona y almacena el bloque, describiendo las operaciones que va a realizar.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha caracterizado el material en función de sus dimensiones y marcas de cantera.
- b) Se ha lavado y clasificado el material por calidades, siguiendo la trazabilidad de cantera.
- c) Se ha marcado el material y codificado para su ubicación en placeta y posterior corte.
- d) Se ha manejado la maquinaria, equipos y elementos auxiliares para el movimiento, transporte interno y almacenaje.
- e) Se ha ubicado el material en el almacén.
- f) Se ha realizado el mantenimiento de primer nivel de la maquinaria y equipos.

2. Realiza el precorte y el corte primario de la piedra, caracterizando la secuencia de las operaciones que va a efectuar.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado el bloque y las operaciones de precorte y corte primario en función del material y producto que se desea obtener.
- b) Se han preparado y manejado la maquinaria, los equipos y los útiles, según las especificaciones del proceso, para obtener las formas o la pieza requerida.
- c) Se ha nivelado e inmovilizado el material conforme a las especificaciones técnicas para la realización del corte.
- d) Se han trazado las líneas y planos de corte en función de las características del proceso.
- e) Se ha realizado el escuadre del bloque.
- f) Se han manejado los equipos de corte con hilos, sierras y otras herramientas para el precorte y corte primario.
- g) Se han identificado y corregido los posibles defectos del corte, relacionándolos con las causas que los provocan.
- h) Se ha realizado el mantenimiento de primer nivel de herramientas, máquinas y equipos.

3. Realiza el corte secundario, relacionando el material y maquinaria con el producto que se desea obtener.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado el material en función del producto que se desea obtener.
- b) Se ha seleccionado y manejado la maquinaria y equipos.
- c) Se han secuenciado las operaciones de corte en función de las características del proceso.
- d) Se han aplicado los procedimientos de trazado y estereotomía según especificaciones técnicas.
- e) Se han montado y ajustado los útiles de corte según especificaciones del proceso.
- f) Se han controlado los parámetros de corte de cada operación.
- g) Se han programado máquinas automáticas y semiautomáticas, según las especificaciones del proceso, para obtener las formas o la pieza requerida.
- h) Se han identificado y corregido los posibles defectos del corte, relacionándolos con las causas que los provocan.
- i) Se ha realizado el mantenimiento de primer nivel de herramientas, máquinas y equipos.

4. Clasifica los productos resultantes del corte, relacionando el proceso con las características de los materiales.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha medido el producto y se han comprobado los estándares de calidad.
- b) Se ha seleccionado y manejado la maquinaria y equipos para movimiento interno, estiba y almacenaje.

- c) Se han aplicado los sistemas de identificación del material.
- d) Se ha embalado y paletizado el material para su expedición.
- e) Se ha ubicado y estibado el material conforme a sus características uso y destino.
- f) Se ha registrado la trazabilidad de los productos resultantes del corte.
- g) Se ha realizado el mantenimiento de primer nivel de maquinaria y equipos.

5. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los materiales, herramientas, útiles y máquinas de corte de piedra natural.
- b) Se han descrito las medidas de seguridad y de protección individual y colectiva que se deben adoptar en la ejecución de operaciones de corte.
- c) Se han descrito los elementos de seguridad de las máquinas que se deben emplear en las distintas operaciones del corte de bloques.
- d) Se han utilizado las máquinas y equipos, respetando las normas de seguridad.
- e) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.
- f) Se ha cumplido la normativa de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en las operaciones realizadas.
- g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- i) Se han recogido los residuos de acuerdo con las normas de protección ambiental.

B. Contenidos:

a) Recepción y almacenamiento del bloque:

Interpretación de la documentación técnica. Concepto de calidad, normalización, certificación, ensayos, inspección, proceso de control de calidad, operaciones de control y calidad en el aprovisionamiento. Calidad del producto. Tipos de material y clasificación en función de su naturaleza y dimensiones.

Características y estructura de los materiales: planos de fusibilidad y corte, dureza, abrasividad del material, pelo, reverso, coquera, fisura, rotura, microfisuras, gabarro, concentración, manchas, cristalizaciones y otros.

Preparación de materiales, equipos y maquinaria de lavado, carga, descarga y corte.

Máquinas de agua a presión para lavado de bloques. Clasificación del material por calidades: calidad, normativas y catálogos.

El parque de bloques:

Características y organización.

Recepción: criterios de control de bloques de piedra natural, sistemas de medición y clasificación de bloques.

Sistemas de codificación, marcado y registro: terminales informáticos para control de almacenes.

Almacenaje del material.

Ubicación: estibar y estabilizar bloques en el parque.

Stocks.

Maquinaria y equipos para el movimiento de bloques: grúas pórtico (puentes grúa), polipastos, carretillas elevadoras, mesas transportadoras, cabestrantes, mesas giratorias, mesas volteadoras y otros.

Principales componentes de los puentes-grúa y polipastos: motor eléctrico, sistema de elevación y sistema de desplazamiento: Tipos de sistemas de control y mando: de botonera, mando a distancia y con ordenador auxiliar.

Ubicación del operador: en cabina sobre el puente grúa o al pie del equipo.

Útiles para el movimiento de cargas: eslingas, estrobos, grilletes, ganchos y otros.

Accesorios: ventosas, pinzas y otros.

Aplicaciones y limitaciones de los útiles y accesorios.

Envases y embalajes: contenedores, bidones y otros.

Sistemas de sujeción.

Protectores de la carga.

Operación de la maquinaria.

Comportamiento dinámico y estático del puente-grúa cargado y descargado: sobrecarga, carga mal colocada, exceso de velocidad, aceleraciones, frenado, maniobras incorrectas y balanceo.

Principales componentes de las carretillas elevadoras: motor eléctrico, motor térmico, sistema de elevación, tipos de mástiles, horquillas, cilindros hidráulicos, tableros porta horquillas y otros:

Manejo de la carretilla: eje directriz, puesta en marcha y detención de la carretilla, maniobras, frenado, arranque y detención.

Triángulo de sustentación. Estabilidad cargada y descargada.

Comportamiento dinámico y estático de la carretilla cargada y descargada: exceso de velocidad, sobrecarga, carga mal colocada, aceleraciones y maniobras incorrectas.

Colocación del bloque en el almacén: carga y descarga, ángulos de giro y otros.

Mantenimiento de primer nivel: la maquinaria de lavado, carga, descarga y movimiento del bloque (preventivo, correctivo y predictivo).

b) Realización del precorte y el corte primario de la piedra: Selección del bloque: criterios de selección. Operaciones de precorte: telar monolama, corte con hilos y otros. Operaciones de corte primario: telar de granalla o tradicional, telar de flejes diamantados, cortabloques, corte con multihilo y otros. Relaciones entre el bloque y las operaciones de precorte y corte primario.

Preparación y manejo de maquinaria, equipos y útiles de precorte y corte primario: instalaciones, consumibles y otros.

Preparación del material:

Nivelado e inmovilizado del material.

Colocación del material para el corte: paralelismo, aplomado, nivelación, alineación, cara y contracara (lecho de cantera) y otros.

Fijación del material o bloque: calzado y acuñado con elementos antivuelco y materiales de agarre.

Líneas y planos de corte: dirección de la veta y otros. Características del proceso.

Técnica de esquadre del bloque.

Maquinaria de precorte y corte primario.

Aplicación de técnicas de corte con monohilo: instalación del hilo diamantado, tensión del hilo y dirección de corte, conexión y reparación del hilo diamantado, velocidades de corte, refrigeración del sistema, posicionamiento de la mesa y fijación, colocación del bloque y anclaje y otros.

Aplicación de técnicas de corte con monolama: colocación de sierra diamantada, tensionado de sierra, velocidad de corte y bajada, refrigeración de la sierra, elementos hidráulicos, posicionamiento de la mesa y fijación, colocación del bloque y anclaje y otros

Aplicación de técnicas de corte con cortabloques: diámetros de discos diamantados y espesores, colocación de discos horizontales y verticales, verticalidad, paralelismo y alineación de los discos, velocidades de corte y retroceso, separación entre discos horizontales, refrigeración, velocidad y desplazamiento del cabezal multidisco, programación de bajada, equipos hidráulicos, tipos de cortabloques (puente, dos columnas y cuatro columnas), descargadores automáticos y otros.

Aplicación de técnicas de corte con multihilo: paralelismo de hilos y separación, tensiones múltiples, dirección de corte, unión y reparación de hilos, velocidades de corte y bajada, refrigeración del sistema, poleas de reenvío, colocación de bloques y paralelismo y otros.

Aplicación de técnicas de corte con telar diamantado: colocación de sierras diamantadas y paralelismo, separación entre sierras, tensionado de sierras, selección de bloques por altura y anchura, técnicas de carga de bloque en telar y distribución de aserrado, velocidad de corte, velocidad de bajada, elementos del telar (volante, biela, bastidor y tirantes, correderas, distribuidor y sistema de refrigeración, control de bajada, bombas de abrasivo y otros), técnicas de lavado y descarga del telar, verificación de las tablas cortadas, mantenimiento y limpieza de equipos de bombeo y distribución de agua, entre otros.

Aplicación de técnicas de corte con telar tradicional o de granalla: mezcla abrasiva, proporción y viscosidad, bombas de abrasivo, tipos de granalla (metálica bola y piramidal), tipos de sierras aceradas (lisa, acanalada y perforada), elementos del telar (volante, biela, bastidor y tirantes, balancín, distribuidor y sistema de refrigeración, control de bajada, bombas de abrasivo, mezcladores de abrasivo y medidores de viscosidad), velocidad de corte y bajada, técnicas de lavado y descarga del telar, mantenimiento y limpieza de equipos de bombeo y distribución de agua y mezclas abrasivas, entre otros.

Especificaciones técnicas de corte: planeidad, convexidad, concavidad, rugosidad, espesor, paralelismo y otros. Plantillas y útiles para trazado y conformado: flexómetros, calibres, galgas, separadores y otros.

Defectos del corte: verificación de especificaciones del corte, causas de los defectos de corte, corrección y otros.

Mantenimiento de primer nivel de la maquinaria de precorte y corte primario (preventivo, correctivo y predictivo). Niveles de los lubricantes y tensiones de los elementos cortantes. Manuales de uso y mantenimiento. Técnicas y procedimientos para la sustitución de elementos simples: sierras, hilos, montaje de hilo diamantado y otros.

Clasificación de los residuos de corte para su posterior aprovechamiento.

c) Realización del corte secundario: Interpretación de la documentación técnica. Selección del material: criterios de selección.

Maquinaria de corte secundario: sierras, corte con disco diamantado, hidrocorte, corte con cizalla y otros. Relaciones entre el material y las operaciones de corte secundario.

Operaciones de corte: planificación de las tareas, secuenciación de trabajos, distribución de cargas de trabajo, colocación del material para el corte y otros.

Técnicas de trazado y estereotomía mediante plantillas.

Útiles de corte. Técnicas de corte secundario y parámetros de corte.

Aplicación de técnicas de corte con disco diamantado: diámetros de discos diamantados y espesores, colocación de disco, verticalidad, paralelismo y alineación del disco, velocidades de corte, sustitución de pastillas diamantadas, refrigeración, velocidades de desplazamiento de mesas, velocidad y desplazamiento del cabezal, equipos hidráulicos y otros.

Aplicación de técnicas de corte con hidrocorte: bombas de alta presión, sustitución de sellos, abrasivos y dosificación, lanza, velocidad de corte, instalación, mantenimiento de equipos hidráulicos, aire comprimido, vacío, revisión de bombas de alta presión, limpieza de circuitos y cubetas de corte y otros.

Aplicación de técnicas de corte con cizalla: colocación de piezas para el corte, colocación de topes para el corte (grosor), cadencia de golpeado y potencia del mismo, tipos de cizalladoras (fijas, móviles, hidráulicas, eléctricas y cuchillas), sistemas de vacío para descarga y otros.

Programación de maquinaria.

Defectos del corte: verificación de las tablas, control de calidad, especificaciones requeridas, causas de los defectos de corte, corrección y otros.

Mantenimiento de primer nivel de la maquinaria de corte secundario (preventivo, correctivo y predictivo).

Manuales de uso y mantenimiento.

d) Clasificación de los productos resultantes del corte: Comprobación del producto: medidas, flexómetros, estándares de calidad, defectos, criterios de clasificación y otros.

Maquinaria, equipos y medios auxiliares para el movimiento interno: grúas pórtico (puentes grúa), polipastos, mesas transportadoras, cabestrantes, mesas giratorias, mesas volteadoras y otros.

Identificación y codificación: códigos de barras, etiquetado, lectores ópticos, marcadores de inyección de tina y otros.

Embalado y paletizado: sistemas de embalaje, útiles de embalaje, caballetes, palets, contenedores (abiertos y cerrados), carga de contenedores, brazos e implementos de carga, pesado de materiales (básculas y dinamómetros) y otros.

Estiba y almacenaje: plano de distribución de materiales en almacén, señalización del almacén, almacenes inteligentes, descargadores y apiladores automáticos, robots y otros.

Trazabilidad, normativa y mercado CE. Control de ubicaciones. Métodos logísticos y de gestión de stocks y otros.

e) Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

Identificación de riesgos en corte de bloques.

Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales en operaciones de corte de bloques.

Normativa de prevención de riesgos laborales en las operaciones de corte de bloques.

Factores y situaciones de riesgo.

Factores físicos del entorno de trabajo.

Factores químicos del entorno de trabajo.

Sistemas de seguridad aplicados a los trabajos de corte de bloques.

Seguridad en los trabajos en altura, a nivel y distinto nivel.

Medios y equipos de protección individual y colectiva.

Prevención y protección colectiva.

Normativa reguladora de la gestión de residuos.

Clasificación y almacenamiento de residuos.

Tratamiento y recogida de residuos.

Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

Cumplimiento de la normativa de protección ambiental en los trabajos de corte de bloques: gestión de residuos y materiales desechables (polvo, productos químicos, ruido y otros).

Métodos/normas de orden y limpieza.

Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.

Gestión ambiental.

2. Módulo profesional: Tratamientos superficiales

Código: 0888.

A. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Pule la piedra natural, relacionando las técnicas con el tipo de material, para obtener el acabado superficial con la calidad exigida.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las técnicas de pulido de la piedra natural de acuerdo con los documentos de trabajo.
- b) Se han relacionado las técnicas de pulido de productos de piedra natural con los equipos e instalaciones empleados.
- c) Se han seleccionado los diferentes procedimientos de pulido de la piedra natural.
- d) Se han seleccionado los abrasivos y sus correspondientes series de colocación, según las características de la piedra y el acabado final requerido.
- e) Se han preparado y manejado los equipos, las máquinas y herramientas pulidoras, conforme al tratamiento que se va a realizar.
- f) Se ha realizado el mantenimiento de primer nivel de la maquinaria y equipos.
- g) Se han aplicado las técnicas de pulido y se han introducido los parámetros del proceso.
- h) Se han identificado y corregido los posibles defectos del tratamiento, relacionándolos con las causas que los provocan.
- i) Se ha verificado que los pulidos cumplen con las especificaciones definidas.

2. Aplica tratamientos superficiales de carácter físico, describiendo el proceso en función de las características de la piedra sobre la que se aplica.

Criterios de evaluación:

- a) Se han caracterizado las técnicas de tratamientos físicos superficiales, relacionándolos con los equipos e instalaciones y con los documentos de trabajo.
- b) Se han seleccionado los diferentes procedimientos de tratamiento superficial en función de los resultados que se pretenden obtener.
- c) Se han realizado las labores previas y accesorias de preparación del material.
- d) Se han aplicado los parámetros del proceso y se han seleccionado los útiles y equipos.
- e) Se ha manejado la maquinaria y equipos para tratar superficialmente cada material.
- f) Se ha realizado el mantenimiento de primer nivel de la maquinaria y equipos.
- g) Se han identificado y corregido posibles defectos y se ha verificado su acabado conforme a las especificaciones técnicas.

3. Realiza tratamientos químicos relativos a la piedra natural, identificando las técnicas y procedimientos y caracterizando las máquinas, productos y consumibles.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las técnicas de tratamiento químico, relacionándolas con los equipos e instalaciones y con los documentos de trabajo.
- b) Se han seleccionado y secuenciado los diferentes procedimientos en función de los resultados esperados.
- c) Se han identificado y preparado las distintas máquinas, herramientas, útiles y consumibles para cada uno de los tratamientos químicos superficiales.
- d) Se han elaborado los preparados químicos, siguiendo las especificaciones técnicas y de seguridad del fabricante.
- e) Se ha manejado la maquinaria, equipos y medios para aplicar productos químicos a cada material, obteniendo los acabados con la calidad requerida.
- f) Se ha realizado el mantenimiento de primer nivel de la maquinaria y equipos.
- g) Se han previsto posibles defectos, relacionándolos con las causas que los provocan y se han propuesto soluciones o alternativas de tratamiento.
- h) Se ha verificado que las características del elemento obtenido se ajustan a las especificaciones técnicas.

4. Clasifica y etiqueta los productos para su almacenaje o expedición, relacionando sus características técnicas, estéticas y funcionales con sus aplicaciones y destinos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han aplicado los criterios de medición a los productos de piedra natural.
- b) Se han descrito y seleccionado los procesos de clasificación y etiquetado de los productos, en función de los criterios de calidad establecidos.
- c) Se han preparado y manejado los equipos de embalado, etiquetado y almacenado.
- d) Se ha realizado el mantenimiento de primer nivel de la maquinaria y equipos.

- e) Se han clasificado y ubicado las piezas conforme a los criterios establecidos.
 - f) Se ha identificado la trazabilidad del producto.
5. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlos.
- Criterios de evaluación:
- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los materiales, herramientas, útiles y máquinas de tratamientos superficiales.
 - b) Se han descrito las medidas de seguridad y de protección individual y colectiva que se deben adoptar en la ejecución de operaciones de tratamientos superficiales.
 - c) Se han descrito los elementos de seguridad de las máquinas que se deben emplear en las distintas operaciones del tratamiento superficial.
 - d) Se han utilizado máquinas y equipos, respetando las normas de seguridad.
 - e) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.
 - f) Se ha cumplido la normativa de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en las operaciones realizadas.
 - g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
 - h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
 - i) Se han recogido los residuos de acuerdo con las normas de protección ambiental.

B. Contenidos:

a) Pulimento de la piedra natural:

Interpretación de los documentos de trabajo.

Técnicas de pulido de la piedra natural:

Secuencia de pulido: calibrado, desbaste, apomazado y pulido.

Características, propiedades y aplicaciones.

Maquinaria: pulidoras (manuales, de puente, de cinta, pulecantes y otros), calibradora, secadora, hornos de secado (eléctricos y otros), volteadoras y giradoras, herramientas y medios auxiliares.

Máquinas-herramienta CNC.

Mesas auto-cargantes y carros giratorios.

Procesos previos: lavado, secado, rellenado, empastado y reforzado mediante resinas y áridos del propio material.

Abrasivos: metálicos, fibras, carburos de silicio, diamantados, cerámicos avanzados, resinoides y sintéticos.

Técnicas de izado y transporte: grúas de puente, de columna, de brazo, ventosa, equipo de vacío, eslingas, polipastos, accesorios y otros.

Mantenimiento de primer nivel de la maquinaria y equipos. Registro de las operaciones de mantenimiento.

Mantenimiento predictivo y mantenimiento preventivo de actuación.

Especificaciones técnicas del pulido: Grados de pulido.

Relación entre las características físico-químicas de los materiales y la técnica de pulido: desgastes a la abrasión, resistencias a la compresión y otras.

Instrumentos de medida (flexómetros, brillómetros, calibres, rugosímetros, caracterización de estructuras, parámetros nanométricos y reflexómetros).

Incidencias. Defectos de fabricación. Irregularidades del material. Protectores.

Características finales del pulido. Estándares de calidad y criterios de clasificación.

Innovación y desarrollo: nuevas técnicas de pulido.

b) Aplicación de tratamientos superficiales de carácter físico: Interpretación de los documentos de trabajo.

Técnicas de tratamientos físicos:

Raspado: usos, características y aplicaciones. Rascadores, lijadores y otros.

Abujardado: usos, características y aplicaciones. Maquinaria y herramientas: máquinas automáticas, carros automáticos, martillos y cabezas neumáticos, platos de abujardado y otros.

Agua: usos y características. Maquinaria: máquinas de agua a alta presión y otros.

Apisonado: usos y características. Máquinas y herramientas: platos de apisonado, puntas de acero y otros.

Escafilado de la piedra natural: usos y características. Maquinaria, herramientas y útiles de escafilado.
Arenado y granallado de la piedra natural: características y aplicaciones. Maquinaria y medios auxiliares.
Identificación y elección de abrasivos: arena de sílice, corindón, granate, metálicos y otros.
Flameado: características, propiedades y aplicaciones. Maquinaria, herramientas, útiles y medios auxiliares para el flameado: máquinas flameadoras, mecheros de oxipropano, oxiacetileno y otros.
Envejecido de la piedra natural: tipos de envejecido, productos y sistemas que se pueden utilizar. Maquinaria y herramientas: tromel, mesas vibradoras, difusores y otros. Reactivos químicos, catalizadores y otros.
Medios auxiliares para el envejecido de la piedra natural: cepillos, brochas y otros.
Empastado y resinado: usos, características y aplicaciones. Maquinaria, herramientas y útiles de aplicación: plana o llana, pistola, rodillos, brochas y otros. Materiales: pastas, resinas, mallas, refuerzos y otros.
Máquinas-herramienta CNC.
Sistemas mixtos. Especificaciones técnicas de los tratamientos físicos: Grados de acabado.
Relación entre las características físico-mecánicas de los materiales y la técnica de acabado: peso específico, resistencia a la compresión, flexotracción, resistencia al choque, resistencia al desgaste, resistencia al hielo, micro dureza knoop, absorción de agua y otras.
Conocimiento de características técnicas, pruebas y ensayos de la piedra natural. Normativa, unidades de medida, durezas, resistencias y otros.
Órdenes de fabricación. Preparación del material. Programación del tratamiento (ciclos, secuencia y labores previas). Control del proceso.
Mantenimiento de primer nivel de la maquinaria para la aplicación de tratamientos. Registro del mantenimiento.
Incidencias. Defectos de fabricación. Características finales. Control de calidad.

c) Realización de tratamientos químicos de la piedra natural: Interpretación de los documentos de trabajo.
Procedimientos de los tratamientos químicos de la piedra natural: inmersión, pulverización, absorción, desecación, brochado y otros.
Consumibles: resinas, colorantes y otros (epoxi, poliéster, fenólicas, poliuretanos, amaridas y anilinas, entre otros). Ácidos, productos de patinado y coloreados.
Productos químicos protectores de funcionalidad diversa (antimanchas, hidrorrepelentes, antimoho, antigraffiti, antideslizante, oleo repelentes, quitamanchas, consolidantes y otros).
Especificaciones técnicas. Órdenes de fabricación. Grado de acabado. Relación entre las características técnicas requeridas y el acabado de estas, comprobación de imprimación, técnicas de multicapas, fisuras, falta de adherencia, eflorescencias, falta de tonalidad y deficiencias en la funcionalidad esperada.
Instalaciones y maquinaria: carga y descarga manual y automática. Cubas de inmersión. Dosificadoras, mezcladoras y extendedoras. Máquinas de proyección. Cabinas de proyección, pistolas airless, pincelado y brochado. Hornos con unidades térmicas para el secado previo de piezas y curado de resinas de distinta naturaleza. Unidad de vacío. Hornos para catálisis de resinas (UV, IR y otros).
Órdenes de fabricación. Preparación del material. Programación del tratamiento (ciclos, secuencia y labores previas). Control del proceso.
Clases y métodos de etiquetado. Descripción del etiquetado, tipos de etiquetas, leyenda, estandarización, marcado CE, normalización. Codificación: alfabético, numérico, alfanumérico y código de barras.
Técnicas de almacenamiento: catalogación, simplificación, especificación, normalización y estandarización.
Maquinaria y equipos de almacenaje: grúas, transpaletas, implementos y eslingas ventosas.
Mantenimiento de primer nivel de la maquinaria para almacenaje y etiquetado. Registro del mantenimiento.
Métodos logísticos: distribución y ubicación de productos.
Estándares de calidad y criterios de clasificación. Trazabilidad, normativa, marcado CE y otros. Control de ubicaciones y gestión de stocks.

e) Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

Identificación de riesgos en tratamientos superficiales.
Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales en tratamientos superficiales.
Normativa de prevención de riesgos laborales en las operaciones de tratamientos superficiales.
Factores y situaciones de riesgo.
Factores físicos del entorno de trabajo.
Factores químicos del entorno de trabajo.
Sistemas de seguridad aplicados a los trabajos de tratamientos superficiales.
Seguridad en los trabajos en altura, a nivel y a distinto nivel.
Medios y equipos de protección individual y colectiva.
Prevención y protección colectiva.
Normativa reguladora de la gestión de residuos.

Clasificación y almacenamiento de residuos.

Tratamiento y recogida de residuos.

Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

Cumplimiento de la normativa de protección ambiental en los trabajos de tratamientos superficiales: gestión de residuos y materiales desechables (polvo, productos químicos, ruido y otros).

Métodos y normas de orden y limpieza.

Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.

Mantenimiento de primer nivel de la maquinaria para la aplicación de tratamientos. Registro del mantenimiento. Hojas de toma de datos, certificados, fichas, conformidades y no conformidades.

Incidencias. Defectos de fabricación. Características finales. Control de calidad.

d) Clasificación y etiquetado de los productos para su almacenaje:

Criterios de medición. Unidades de medida: longitudes, áreas, volúmenes, pesos y otros.

Técnicas de clasificación: por productos, tamaños, dimensión, forma, peso, tipo, características y utilización.

Gestión ambiental

3. Módulo profesional: *Elaboración de piezas*

Código: 0889

A. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Corta tableros y gruesos espesores de piedra, relacionando las técnicas y el tipo de material con los útiles y equipos que va a utilizar.

Criterios de evaluación:

a) Se ha interpretado la documentación técnica, relacionándola con los trabajos de corte y elaboración de piedra natural.

b) Se han medido y marcado los tableros y piezas según planos de corte, para optimizar el aprovechamiento del material.

c) Se ha preparado y manejado la maquinaria, instrumentos y útiles necesarios, para realizar las operaciones de corte y elaboración de piezas de piedra.

d) Se ha cargado el material en la máquina, posicionándolo y orientándolo según la dirección del corte.

e) Se han identificado y corregido los posibles defectos de las piezas, relacionándolos con las causas que los provocan.

f) Se han limpiado y acondicionado las piezas para su posterior tratamiento o corte.

g) Se ha realizado el mantenimiento de primer nivel de los equipos y maquinaria.

2. Realiza piezas estándar y en serie, describiendo y aplicando las técnicas de mecanizado conforme a las características, uso y destino del producto final

Criterios de evaluación:

a) Se han caracterizado las técnicas de elaboración de piezas de piedra, relacionándolas con los materiales, equipos e instalaciones y documentos de trabajo.

b) Se han seleccionado los diferentes procedimientos de elaboración de piezas, en función de los resultados que se pretenden obtener.

c) Se han aplicado los parámetros del proceso y se han seleccionado los útiles y equipos.

d) Se ha manejado la maquinaria y los equipos para mecanizar y elaborar cada material.

e) Se han regulado y controlado los equipos e instalaciones.

f) Se han realizado las operaciones auxiliares y complementarias de mecanizado de terminación de las piezas.

g) Se han identificado y corregido posibles defectos y verificado su acabado conforme a las especificaciones técnicas.

h) Se ha realizado la limpieza y el mantenimiento preventivo y de primer nivel de la maquinaria y equipos.

3. Realiza piezas singulares y a medida, relacionando las técnicas de labores especiales con el tipo de material.

Criterios de evaluación:

a) Se han relacionado las técnicas de mecanizado de piezas singulares con los equipos, instalaciones y documentos de trabajo.

b) Se han realizado y programado plantillas para la elaboración de piezas y conjuntos.

c) Se han programado y simulado los equipos de corte en función de la pieza que se va a elaborar.

d) Se ha manejado la maquinaria de labores especiales, los equipos y los medios auxiliares.

e) Se ha optimizado el proceso para conseguir la calidad requerida.

f) Se han realizado y comprobado los encastres y ensamblados de las piezas que forman el conjunto.

g) Se ha realizado el mantenimiento de primer nivel de la maquinaria y equipos.

4. Labra y exfolia la pizarra, caracterizando las máquinas y utilizando las herramientas mediante el proceso manual.

Criterios de evaluación:

a) Se han seleccionado las distintas técnicas de lajado y corte de pizarra, relacionándolas con las herramientas y maquinaria específica.

b) Se han identificado las características propias del rachón, determinando su esquistosidad para realizar su tratamiento.

c) Se ha asegurado la humedad de la pieza para garantizar su fisibilidad.

d) Se ha exfoliado la pizarra según su esquistosidad o estratos mediante técnicas manuales y automáticas.

e) Se han serrado las piezas conforme a las medidas y estándares comerciales.

f) Se ha realizado las labores específicas de taladrado, troquelado y acabado de piezas.

g) Se ha realizado el mantenimiento de primer nivel de la maquinaria y equipos.

5. Elabora y conforma piezas con piedra y otros materiales, relacionando las características de los materiales con los procedimientos y el producto que se desea obtener.

Criterios de evaluación:

a) Se han caracterizado las técnicas de elaboración de piezas de piedra, relacionándolas con los materiales, equipos e instalaciones y documentos de trabajo.

b) Se han seleccionado los diferentes procedimientos de elaboración de piezas, en función de los resultados que se pretenden obtener.

c) Se han aplicado los parámetros del proceso y se han seleccionado los útiles y equipos.

d) Se ha manejado la maquinaria y los equipos para mecanizar y elaborar cada material.

e) Se han regulado y controlado los equipos e instalaciones.

f) Se han realizado las operaciones auxiliares y complementarias de mecanizado de terminación de las piezas.

g) Se han identificado y corregido posibles defectos y verificado su acabado conforme a las especificaciones técnicas.

h) Se ha realizado la limpieza y el mantenimiento preventivo y de primer nivel de la maquinaria y equipos.

6. Clasifica y etiqueta los productos para su almacenaje o expedición, relacionando sus características técnicas y funcionales con sus aplicaciones y destinos.

Criterios de evaluación:

a) Se han descrito y seleccionado los procesos de clasificación y etiquetado de los productos.

b) Se han aplicado los criterios de calidad a los productos elaborados de piedra natural.

- c) Se han seleccionado y manejado los equipos y útiles adecuados para el movimiento de productos elaborados en cada punto del proceso productivo.
 - d) Se han preparado y manejado los equipos de embalaje, etiquetado y almacenaje.
 - e) Se ha cargado y estibado el producto elaborado, asegurando su estabilidad.
 - f) Se han clasificado y ubicado las piezas conforme a los criterios establecidos.
 - g) Se ha realizado el mantenimiento de primer nivel de la maquinaria y equipos.
7. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos y accidentes derivados de la manipulación de los materiales, equipos, maquinaria y medios auxiliares en los trabajos de elaboración de piedra natural.
 - b) Se han descrito las medidas de seguridad, de protección personal y colectiva que se deben adoptar en la ejecución de operaciones de elaboración de piezas de piedra natural.
 - c) Se ha relacionado la manipulación de materiales, equipos, maquinaria e instalaciones con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.
 - d) Se ha cumplido la normativa de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en las operaciones realizadas.
 - e) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
 - f) Se ha valorado el orden y la limpieza de tajos, instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.
 - g) Se han definido los procedimientos establecidos para el almacenamiento, control y gestión de los residuos resultantes del proceso de corte y elaboración de piezas de piedra natural.
- h) Se han aplicado las medidas de seguridad establecidas para el apilado, embalado y estabilización de las piezas de piedra natural.
- i) Se han clasificado los residuos del embalado y etiquetado en los contenedores correspondientes, para su posterior entrega al gestor autorizado.

B. Contenidos:

- a) Corte de tableros y gruesos espesores de piedra:

Documentación técnica para el mecanizado de la piedra natural: diseños y planos. Fichas o documentos de seguimiento del proceso. Normas y pliegos de prescripciones particulares de corte de piedra natural. Despieces y conjuntos de piedra. Planos de montaje y despiece: planos de detalle, plantas, alzados, secciones y perspectivas. Órdenes de fabricación y corte. Características del material. Instrucciones operativas.

Técnicas de medida de longitud, superficie y volumen. Conversión de unidades: azuletes, cordeles, distanciómetros, niveles, niveles láser, trazadores, flexómetros y cintas métricas. Replanteos. Clases: esquistosidad y estructura de la piedra, planos de corte, filones, maclas, estratos y otros.

Herramientas, instrumentos y útiles de corte y elaboración. Tipologías. Corte a medida de la piedra natural: corte recto, inclinado y curvo. Aplicaciones. Métodos. Tipos de mecanizado: ranurado, taladrado, escotado, fresado, punzonado y otros.

Medios auxiliares para la carga, descarga y transporte del material. Tipos y características. Técnicas de izado y traslado de cargas. Carga del material en banco de trabajo o máquina.

Defectos del corte de piezas. Calidad del producto. Factores de calidad. Tolerancia dimensional. Aspecto. Grado de acabado.

Limpieza y acondicionado de piezas.

Mantenimiento de primer nivel de la maquinaria y equipos. Mantenimiento preventivo y predictivo.

- b) Realización de piezas estándar y en serie de piedra natural:

Técnicas y procedimientos de elaboración de piezas de piedra natural. Fases de las operaciones de corte. Material para cortar. Corte a medida de piedra natural. Corte dirigido. Corte por plantillas.

Realización de piezas estándar de piedra. Terminación y mecanizado. Tipos y características de las técnicas: desbaste y corte con disco diamantado, desbaste con fresa diamantada. Características de los acabados superficiales de carácter manual. Mecanizados: taladrado, ranurado, fresado, pulido, apomazado, arenado, texturado, envejecidos, vaciados, texturados al agua, rayado, abujardado y otros.

Procedimientos de elaboración de piezas: estándar, en serie y otros.

Maquinaria para el corte y elaboración de la piedra natural: cortadoras de disco e hilo, equipos de agua a alta presión, cizalla, maquinaria para labores especiales, equipos de contorno, equipos de corte con hilo y control numérico, calibradoras y otros. Útiles de trabajo y herramientas: discos, abrasivos, hilo diamantado, brocas, fresas, hilos, granalla, herramientas manuales, difusores de agua y otros.

Puesta en marcha de la maquinaria. Parámetros de control: especificaciones de material, velocidad de corte, avance y otros. Manuales e instrucciones técnicas. Regulación de equipos.

Operaciones auxiliares y de terminación. Ranurado, biselado, vaciado de piezas, taladrado, pulido y conformado de cantos, moldurado, escafilado y otros.

Procesos y condiciones de calidad: principales defectos e irregularidades. Causas y soluciones posibles.

Mantenimiento de primer nivel de la maquinaria y equipos. Operaciones de mantenimiento. Frecuencia y periodicidad. Fichas de mantenimiento. Mantenimiento preventivo y predictivo. Instalaciones complementarias: electricidad, agua y aire comprimido.

c) Realización de piezas singulares y a medida:

Técnicas de realización de piezas singulares y a medida de piedra natural. Técnicas de dimensionado para corte y ensambles. Técnicas de corte y conformado. Tipos de piedra natural: propiedades y aplicaciones. Tipos de elementos singulares. Encimeras para baños, cocinas, muebles, elementos funcionales y constructivos en piedra natural, encimeras, mesas, chimeneas, escaleras, ménsulas, mobiliario urbano (banco, bolardos, jardineras y otros) y piezas de revolución (balaustres, columnas y otros). Trazado de piezas, corte a medida. Mecanizados: taladrado, ranurado, fresado, pulido de cantos y otros.

Plantillas. Tipos. Manejo y aplicación. Ficha de trabajo.

Proceso, programación y simulación de equipos de corte para la elaboración de piezas singulares. Optimización del proceso.

Maquinaria de labores especiales, equipos y medios auxiliares. Utilización y manejo. Equipos de corte por contorno, hidrocorte, hilo de formas, torno copiador y otros.

Encastres y ensamblados. Tipos: interiores, exteriores, superiores, inferiores y mixtos. Comprobación y ajustes. Realización. Mantenimiento de primer nivel de la maquinaria y equipos. Operaciones de mantenimiento. Frecuencia y periodicidad. Fichas de mantenimiento. Mantenimiento preventivo y predictivo.

Instalaciones complementarias: electricidad, agua y aire comprimido. Útiles de trabajo: discos, abrasivos, brocas, fresas y otros.

d) Labrado y exfoliación de piezas de pizarra:

Operaciones de labrado y exfoliación de la pizarra. Técnicas de labrado: guillos, cuñas y otros.

Características de la pizarra: exfoliación y corte. Inspección visual de rachones. Dichas, filoncillos de cuarzo, imperfecciones y otros. Marcado de la dirección de corte.

Humectación de piezas. Técnicas. Inmersión en cubetas de agua. Tiempo de exposición. Técnicas de inmersión.

Exfoliado. Tipos: primario y final. Automático, martillos neumáticos, con pica plana o espátula, cuñas y mazas. Exfoliación manual. Posición-labrador-rachón. Uso de herramientas. Exfoliación final. Manual en bancos de labrado: espátulas y martillo de plástico. Uñetas. Exfoliación mecánica: ventosas, espátulas, autocentradora y percutidora.

Técnicas de serrado. Discos. Sierras de disco diamantado. Sierras de línea paralela. Sierras en línea serie. Técnicas de taladrado de las placas.

Manipulación y transporte de rachones: puentes grúas y polipastos con abrazaderas, ganchos en ángulo recto, carretillas elevadoras y otros.

Dimensionado de placas: corte tijeras, guillotinas, troqueladoras y cortadoras continuas neumáticas. Taladradoras automáticas.

Calidad del acabado. Control de calidad: herramientas. Principales defectos e irregularidades. Causas y soluciones posibles. Procesos y condiciones de calidad. Acabados. Operaciones y productos de limpieza. Máquinas, equipos y productos empleados.

Mantenimiento de primer nivel de la maquinaria y equipos. Mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo.

e) Elaboración y conformación de aglomerados y compactos de piedra:

Materias primas y semielaborados:

Áridos: calizos, silíceos e ígneos.

Resinas: poliéster, fenólicas y aramidas.

Cargas: pesadas y volátiles.

Morteros y hormigones.

Catalizadores y aditivos empleados.

Características e industrias proveedoras.

Condicionantes productivos y tecnológicos. Rasgos básicos de las instalaciones industriales y del proceso manual para la fabricación de aglomerados, compactos de piedra y otros.

Conformado. Características de las mezclas.

Compactación mediante prensado.

Extrusionados, moldeados, laminados y otros.

Instalaciones auxiliares. Características tecnológicas. Ciclo manual y automático.

Procesos de fabricación de productos compactos: operaciones básicas para la fabricación de mezclas.

Relación entre procesos y productos. Tiempo de ejecución.

Mezclas: dosificaciones, tipos de maquinaria, mezcladoras, colorantes y otros.

Moldes. Tipos. Llenado. Desmoldado. Identificación de defectos originados en las operaciones de conformado y secado de productos aglomerados y compactos. Causas y posibles soluciones.

Mantenimiento de primer nivel de la maquinaria y equipos. Mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo.

f) Clasificación y etiquetado de los productos:

Procesos de clasificación y etiquetado. Almacenamiento y acopio de materiales. Inspección visual, recepción de albaranes, control de materiales, colocación y apilado. Fichas de almacén.

Estándares de calidad y criterios de clasificación. Trazabilidad, normativa, marcado CE y otros. Control de ubicación y estocaje.

Maquinaria y equipos de movimiento y almacenaje: puentes grúas, carretillas elevadoras, transpaletas, implementos (eslingas y ventosas) y otros.

Equipos de embalaje, etiquetado y almacenaje de piedra natural. Medios auxiliares para el embalaje. Clases y métodos de etiquetado. Marcado CE, normalización, descripción del etiquetado, tipos de etiquetas, leyenda, estandarización y otros. Codificación: alfabético, numérico, alfanumérico y código de barras.

Carga y estiba. Técnicas de manipulación. Almacenamiento. Elementos de protección del material. Fijación: cintas, cables y otros.

Técnicas de clasificación: por productos, tamaños, dimensión, forma, peso, tipo, características, utilización y otros. Técnicas de almacenamiento: catalogación, simplificación, especificación y otros.

Documentación para el transporte. Nota de carga. Parte de salida.

Mantenimiento de primer nivel de la maquinaria y equipos. Mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo.

g) Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

Identificación de riesgos en elaboración de piezas.

Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales en elaboración de piezas.

Normativa de prevención de riesgos laborales en las operaciones de elaboración de piezas.

Factores y situaciones de riesgo.

Factores físicos del entorno de trabajo.

Factores químicos del entorno de trabajo.

Sistemas de seguridad aplicados a los trabajos de elaboración de piezas.

Seguridad en los trabajos en altura: colgados o suspendidos en plataformas.

Medios y equipos de protección individual y colectiva.

Prevención y protección colectiva.

Normativa reguladora de la gestión de residuos.

Clasificación y almacenamiento de residuos.

Tratamiento y recogida de residuos.

Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

Cumplimiento de la normativa de protección ambiental en los trabajos de elaboración de piezas: gestión de residuos y materiales desechables (polvo, productos químicos, ruido y otros).

Métodos y normas de orden y limpieza.

Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad. Gestión ambiental.

4. Módulo profesional: Modelos en obras de piedra.

Código: 0890

A. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Caracteriza los documentos y representaciones de los proyectos de obras de piedra natural, interpretando la metodología de representación de los planos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han caracterizado la estructura y contenidos de un proyecto de piedra natural, reconociendo los medios más adecuados para su representación gráfica.
- b) Se han identificado e interpretado los sistemas de representación gráfica para desarrollar la solución constructiva.
- c) Se han caracterizado los sistemas de normalización en representaciones.
- d) Se han seleccionado los útiles de representación y formatos de planos utilizados.
- e) Se han interpretado las diferentes vistas, secciones y detalles de los planos, determinando la información contenida en cada caso.
- f) Se han identificado y descrito las técnicas de representación de luz, sombra y colores en proyectos de piedra natural.
- g) Se han descrito los programas informáticos necesarios, identificando sus características y aplicaciones.
- h) Se han caracterizado los modelos, moldes y maquetas tridimensionales utilizados en obras de piedra natural.

2. Elabora bocetos y croquis de elementos y obras de piedra natural, definiendo las soluciones constructivas de los mismos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado y analizado los elementos representados, relacionándolos con sus características constructivas y su forma de representación.
- b) Se ha representado en el croquis las formas, dimensiones y materiales que integran la solución.
- c) Se han representado las vistas, detalles y los despieces necesarios en el croquis.
- d) Se han aplicado las técnicas de representación de luz y sombra para la reproducción de volúmenes.
- e) Se han aplicado las técnicas y materiales para dar color a dibujos de obras de arte de piedra natural, relacionándolas con los distintos materiales o texturas que hay representar.
- f) Se ha utilizado la simbología normalizada y la escala adecuada.
- g) Se ha comprobado la proporcionalidad de los elementos representados.
- h) Se ha elaborado el croquis, siguiendo las normas de representación gráfica.

3. Dibuja planos de elementos de obras de piedra natural, utilizando programas de diseño gráfico y aplicando las normas de representación.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado el sistema de representación y las unidades adecuadas a las características de la obra de piedra natural.
- b) Se han seleccionado los útiles y soportes necesarios para la realización de los planos
- c) Se han utilizado programas informáticos de dibujo técnico, identificando sus principales funciones y aplicaciones.
- d) Se ha utilizado el formato y las escalas normalizadas.
- e) Se han representado los elementos de detalle y despiece de los elementos de piedra.
- f) Se ha acotado el modelo y las piezas según las normas.
- g) Se han incorporado al plano leyendas sobre el proceso de montaje.
- h) Se ha comprobado la correspondencia entre los elementos representados y el proceso de montaje de estos.
- i) Se ha dibujado el plano con precisión y calidad, en el tiempo previsto.
- j) Se ha impreso y archivado el plano en soporte papel y digital.

4. Realiza plantillas para trazar y verificar formas en obras de piedra natural, relacionando el material utilizado y los procesos de elaboración.

Criterios de evaluación:

- a) Se han caracterizado las técnicas para diseñar y dibujar las plantillas, a partir de un proyecto definido, en función de la obra que se va a realizar y del proceso de elaboración.
- b) Se ha identificado el número de plantillas necesarias para trazar y verificar las formas de la obra.
- c) Se ha seleccionado el material soporte adecuado para la realización de las plantillas.
- d) Se han dibujado sobre el material de la plantilla los perfiles de cada diseño, con la forma y las medidas a escala real.
- e) Se ha seleccionado y utilizado la maquinaria, útiles de corte y repasado.
- f) Se han cortado las plantillas, siguiendo el trazado dibujado y se han repasado las aristas de las plantillas.
- g) Se han trazado sobre el material soporte los perfiles de cada plantilla.
- h) Se ha verificado que las medidas de la plantilla se corresponden con las reflejadas en los planos utilizados como base, comprobando la obra realizada.
- i) Se han aplicado las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en la realización de plantillas.

5. Representa elementos en tres dimensiones, identificando las técnicas, herramientas y útiles de modelado y mixtas para desarrollar modelos, moldes y maquetas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han caracterizado los materiales utilizados para la realización de maquetas, moldes y modelos.
- b) Se han seleccionado e identificado las técnicas, herramientas y útiles empleados en la realización de maquetas y modelos.
- c) Se han caracterizado las técnicas para generar volúmenes, aplicando distintas escalas.
- d) Se han realizado volúmenes mediante aplicaciones informáticas 3D, representando el objeto que se va a realizar.
- e) Se han comprobado las dimensiones y características del modelo.
- f) Se han caracterizado los tipos de armadura para la fabricación de maquetas y modelos, distinguiendo sus aplicaciones.
- g) Se han realizado maquetas y modelos con técnicas de modelado y técnicas mixtas.
- h) Se han identificado y aplicado técnicas de acabado, color y textura en modelos y maquetas, relacionándolos con el material empleado y su uso posterior.
- i) Se han aplicado las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, retirando los excedentes y residuos resultantes de la elaboración de las maquetas y modelos

B. Contenidos:

a) Caracterización de los documentos y representaciones de los proyectos de obras de piedra natural: Definición de proyecto. Estructura y contenidos de un proyecto de piedra natural. Fases, funciones, productos y finalidad. Sistemas de representación: sistema diédrico, sistema de planos acotados, sistema axonométrico, perspectiva caballera y perspectiva cónica. Interpretación de planos. Materiales y útiles de dibujo: para trazar rectas y curvas, para dar texturas y colores, para borrar o rectificar papel, para cortar y otros. Sistemas de normalización: normas UNE e ISO. Rotulación o escritura. Tipos de líneas. Disposición de vistas y otros. Acotación: líneas de cota, cifras de cota, simbología de final de cota, líneas auxiliares, flechas y otros.

Papeles y formatos: A0, A1, A2, A3, A4 y otros. Tipos de papel: grosores y otros.

Representaciones de vistas. Cortes y Secciones. Proyección frontal y de perfil.

Representación de la luz y color: focos, luces, sombras y otros.

Programas de diseño asistido por ordenador 2D y 3D.

Modelos, moldes y maquetas tridimensionales de obras de piedra natural: tipos, materiales (piedra, madera, metal y sintéticos), utilidades y otros.

b) Elaboración de bocetos y croquis de elementos y obras de piedra natural:

Relación entre el elemento representación y su forma de representación. Normas para la elaboración de croquis. Técnicas y proceso de elaboración de croquis y bocetos. Rotulación libre. Proporciones. Composición con formas geométricas. Formas orgánicas. La figura humana. Representación de dimensiones y materiales.

Vistas: alzado, planta, lateral izquierda y derecha, inferior o posterior y otros. Cortes. Detalles. Despieces: elementos de un despiece.

Técnicas de representación de luz y sombras en bocetos.

Técnicas de aplicación del color. Representación de materiales con color. Texturas con color y otros.

Aplicación de simbología en bocetos: tipos de líneas, grosores, leyendas, simbología de restauración y otros.

Escalas: gráficas y normalizadas.

Proporcionalidad de elementos y técnicas de composición.

Normas de representación gráfica.

c) Dibujo de planos de elementos de obras de piedra natural:

Unidades de representación. Selección del sistema de representación, útiles y soportes en función del tipo de elemento: papel, informático, en la piedra y otros.

Diseño asistido por ordenador 2D y 3D: instalación de software, interfaz de usuario, inicio, organización y guardado, vistas de dibujos, creación y modificación de objetos, entidades, sólidos, capas, bloques, objetos, funciones de relleno, sombreado y coloreado, patrones, anotación de dibujos y otros.

Uso de formatos y escalas en el diseño asistido por ordenador. Espacios de dibujo y otros. Márgenes, cuadros de rotulación o cajetín. Señales de centrado, señales de orientación y otros.

Normas de acotación: acotación en serie, en paralelo, progresiva y otros. Estilos de acotación, modificación y corrección de la acotación.

Leyendas y cuadros aclaratorios en dibujos.

Planos de despiece y montaje. Composición y distribución de elementos.

Correspondencia entre vistas, secciones y otros elementos del plano. Correspondencia entre las fases de montaje y sus elementos.

Trazado e impresión de dibujos: trazado e impresión en papel, archivo en soporte papel y digital.

Presentación de trabajos y plegado del papel.

d) Realización de plantillas para trazar y verificar formas en obras de piedra natural:

Técnicas de realización de plantillas. Concepto del espacio. Concepto de positivo y negativo.

Interpretación de dibujos y documentación técnica. Despiece de plantillas: plantilla y contraplantilla.

Materiales para plantillas: madera, acetato, chapa metálica, poliestireno, cartulina, papel vegetal y otros.

Técnicas de trazado de plantillas: mano alzada, carboncillo, calcado, con vinilo y otros.

Maquinaria y útiles de corte y repasado: sierras, limas, tijeras, cortadores, lijas, plotters de corte de vinilo y otros.

Corte de plantillas y repasado de aristas. Métodos de corte según el material.

Trazado sobre el material soporte de la plantilla: rayadores, ceras, transportadores y otros.

Verificado y comprobación de formas y medidas de plantillas.

Normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en la realización de plantillas y uso de útiles de herramientas.

e) Representación de elementos en tres dimensiones:

Materiales para maquetas modelo: madera, escayolas, arcillas, alambre, plastilina, poliestireno expandido, resinas y otros. Selección del material.

Técnicas volumétricas: adición, sustracción, tensión y contracción, mixtas y otras. Selección de la técnica de elaboración.

Máquinas, herramientas y útiles para realizar maquetas y modelos: amoladoras y fresadoras de repaso, palillos, espátulas, vaciadores, martillos, tenazas, caladoras y otros.

Técnicas para generar volúmenes con distintas escalas: elementos expresivos del lenguaje tridimensional (formas, función y estructura), moldeado, contorneado, extrusionado, talla, ensamblaje y otros. Tipos y modelos de ampliación de escalas.

Moldes: tipos de moldes, concepto de positivo, negativo y otros.

Representación de volúmenes con aplicaciones informáticas de dibujo y diseño 3D: objeto, entidades, renderizados y otros.

Comprobación de la maqueta o modelo.

Estructuras alámbricas y armaduras: tipos de armaduras, selección, realización y medios de unión.

Aplicación de técnicas de modelado y mixtas.

Técnicas de acabado, color y textura de modelos y maquetas. Selección y realización.

Normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en la realización de maquetas y modelos.

5. Módulo profesional: Comercialización de obras de piedra

Código: 0891

A. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Realiza mediciones de partidas de obra, relacionando las unidades obtenidas con los elementos de piedra natural.

Criterios de evaluación:

- a) Se han caracterizado los productos y servicios ofertados en piedra natural.
- b) Se han manejado los catálogos y manuales técnicos relacionados con trabajos y obras de piedra natural.
- c) Se ha realizado el asesoramiento sobre productos de piedra natural.
- d) Se han establecido los criterios de medición de las partidas.
- e) Se ha seleccionado la documentación gráfica relacionada con las mediciones que se pretenden realizar.
- f) Se han realizado las medidas sobre planos, utilizando la escala especificada según los criterios de medición establecidos.
- g) Se han tomado medidas en áreas y zonas donde se ubicará el conjunto o pieza.

2. Analiza los costes, relacionándolos con las características de los equipos, materiales y mano de obra.

Criterios de evaluación:

- a) Se han manejado los catálogos y manuales de precios en trabajos de piedra.
- b) Se han utilizado bases de datos para la obtención de las partidas de obra.
- c) Se han obtenido los datos de los rendimientos de la maquinaria y mano de obra empleada.
- d) Se han obtenido los precios de los materiales empleados en las diferentes partidas de obra.
- e) Se han obtenido las tablas salariales que determinan los costes de personal.
- f) Se han obtenido los costes y los horarios de uso de la maquinaria y equipos.
- g) Se han identificado los costes directos y se han relacionado con los indirectos.
- h) Se han identificado los precios descompuestos y unitarios de la partida de obra.

3. Calcula los precios de los productos y trabajos de piedra, valorando los costes y beneficios.

Criterios de evaluación:

- a) Se han ordenado los tipos de costes existentes.
- b) Se han determinado las variables que intervienen en el coste y en el beneficio
- c) Se ha descrito el método para calcular los costes de producción.
- d) Se ha realizado el escandallo del producto elaborado.
- e) Se han actualizado los precios a partir de la variación de los costes.
- f) Se han identificado los condicionantes de los precios de venta de los productos de piedra natural.
- g) Se ha determinado el coste de producción por unidad de producto.

4. Elabora presupuestos, relacionando los costes de los productos y servicios con los equipos y herramientas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han ordenado las mediciones.
- b) Se han calculado los precios unitarios y descompuestos, el estado de mediciones y los detalles precisos para su valoración.
- c) Se ha definido el tipo de presupuesto que se debe elaborar.
- d) Se ha realizado el presupuesto por cada partida, relacionando la medición y el precio unitario.
- e) Se ha realizado el presupuesto total, considerando los gastos generales y los impuestos.
- f) Se ha redactado la memoria o ficha justificativa del trabajo que hay que realizar.

5. Configura las mediciones y presupuestos, empleando e identificando herramientas informáticas específicas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han manejado las bases de datos que contienen los precios de las partidas de obra.
- b) Se han seleccionado las unidades que se deben incluir en las diferentes partidas.
- c) Se han adjuntado las mediciones de las partidas de obra.
- d) Se ha generado el presupuesto.
- e) Se han obtenido los informes y anexos oportunos al presupuesto a través de los programas específicos.
- 6. Realiza el proceso de venta, describiendo el procedimiento para el cobro y presentación de productos.
Criterios de evaluación:
 - a) Se han descrito las variables que intervienen en el precio de venta.
 - b) Se han caracterizado los procesos de facturación y cobro.
 - c) Se han calculado los descuentos, el precio de venta total y las ratios comerciales, en función de las condiciones de pago e impuestos que gravan la operación de venta.
 - d) Se ha cumplimentado la factura, indicando todos los datos.
 - e) Se ha realizado el cobro de la factura, utilizando las distintas fórmulas o formas de pago.
 - f) Se han realizado las operaciones de devolución o cambio.
 - g) Se ha aplicado la normativa de protección de datos.

B. Contenidos:

- a) Realización de mediciones de partidas de obra:

Características de los productos y servicios ofertados.

Especificaciones del trabajo. Proyectos de piedra. Croquis. Ideas. Áreas. Locales singulares. Naturaleza. Efectos. Variables climatológicas. Exterior e interior. Catálogos de productos en piedra. Manuales técnicos
Uso y manejo.

Conocimiento de propiedades y comportamiento de cada tipo de material.

Modelo de actuación en el asesoramiento. Vida útil. Limpieza. Mantenimiento.

Medición de partidas de obra. El proceso de medición. Medición en obra. Medición sobre plano. Criterios de medición. Cinta corrida, parcial.

Análisis de proyectos de obras de piedra natural. Planos memoria.

Cálculo de unidades, longitudes, superficies, volúmenes, pesos y otros.

Criterios de medición de áreas y locales. Uso de útiles y manejo correcto de flexómetros, cintas métricas y distanciómetros. Cálculo de errores y compensación de errores de medición.

Técnicas de medición: triangulación, perimetral, por comparación y otras.

Trazado de croquis y traslado de medidas a plano mediante acotación normalizada.

- b) Análisis de costes de equipos, materiales y mano de obra:

Catálogos. Manuales de precios de trabajos en piedra. Revistas. Catálogos comerciales. Distribuidores. Proveedores y proveedoras.

Bases de datos. Formato papel y formato digital.

Rendimiento de maquinaria y mano de obra. Concepto. Manuales tipo. Tipos y cálculos. Manuales de empresas de maquinaria. Bases de datos de rendimientos.

Definición de partidas de obra y partidas alzadas. Unidades de medición correspondientes.

Tablas salariales. Fuentes documentales o bases de datos.

Confección de precios de unidades de obra.

Definición de los diferentes tipos de precios.

Estructura de costes: costes directos (mano de obra, materiales y maquinaria) y costes indirectos (instalaciones, medios a pie de obra, personal técnico y administrativo, entre otros). Medios auxiliares.

Repercusión de los costes directos e indirectos en la valoración de las unidades de obra.

Precios descompuestos y unitarios de la partida de obra.

- c) Cálculo de precios de los productos y trabajos de piedra:

Costes. Control de costes en obras de piedra natural.

Estimación de costes. Suministradores. Subcontratas. Ofertas.

Beneficio. Impuestos. Gastos generales.

Cálculo del coste de las materias primas. Registro documental.

Coste de producción. Concepto. Cálculo y aplicación.

Escandallo de productos en piedra natural. Concepto y obtención.

Condicionantes de precios. Actualización y aplicación: IPC, inflación y deflación.
Coste de producción. Determinación.

d) Elaboración de presupuestos:

Mediciones. Extracción de datos y valoración: general, completa y parcial.
Precios unitarios, descompuestos y auxiliares. Cálculo. Estado de mediciones.
Medios para la elaboración de presupuestos. Tipos y formatos.
Presupuestos. Tipos. Presupuesto de ejecución material. Descripción. Criterios de elaboración. Presupuesto de ejecución por contrato. Descripción. Criterios de elaboración. Procesos de control de costes. Partidas de obra.
Elaboración de presupuestos de trabajos de piedra natural. Aplicación de impuestos y gastos generales. IVA.
Procesos automatizados para la elaboración de presupuestos. Estadillos y hojas de cálculo.
Confeción del documento final del presupuesto.
Memoria y ficha justificativa.

e) Configuración de mediciones y presupuestos:

Herramientas informáticas. Bases de datos. Hojas de cálculo. Tratamiento de textos. Hoja de entrada de datos.
Selección de unidades. Incorporación de unidades y precios al presupuesto. Incorporación de mediciones al programa.
Procesos automatizados para la elaboración de presupuestos. Plantillas. Confeción del documento final del presupuesto.
Generación e impresión de informes y anexos. Manuales justificativos. Garantías.

f) Realización del proceso de venta:

Componentes del precio de venta y sus condicionantes: por producto y por trabajo

Procedimientos de facturación y cobro. Formas de cobro al cliente.
Precio de venta. Conceptos básicos y variables. Márgenes y descuentos. Ratios.
La factura. Datos necesarios. Tipos. Formas de pago: contado, aplazado, cargo en cuenta y otros.
Facturación y sistemas de gestión integrada.
Medios de pago. Documentación del cobro y del pago.
Devolución y cambio.
Técnicas de venta. Canales de venta. Métodos de búsqueda. Organización de la venta. Agenda comercial.
Fases de la venta: presencial y no presencial. Técnicas de comunicación.
Aplicación de las nuevas tecnologías en las operaciones de venta.
Atención al cliente. Reclamaciones: quejas y sugerencias en el servicio postventa.
Resolución de reclamaciones y quejas. Técnicas para prever conflictos.
Utilización de herramientas informáticas en la gestión de reclamaciones.
Seguimiento postventa. Procedimientos utilizados en el servicio postventa.
Normativa de protección de datos.

6. Módulo profesional: Conocimiento y extracción de la piedra

Código: 0892

A. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Clasifica las rocas, relacionando sus características con las aplicaciones de la piedra natural.

Criterios de evaluación:

- a) Se han caracterizado las rocas, clasificándolas como ígneas, metamórficas y sedimentarias.
- b) Se han identificado los principales mármoles nacionales, relacionándolos con su utilización y aplicación.
- c) Se han identificado las principales pizarras nacionales, relacionándolas con su utilización y aplicación.
- d) Se han identificado los principales granitos nacionales, relacionándolos con su utilización y aplicación.
- e) Se han identificado las principales rocas y piedras naturales utilizadas en cantería.
- f) Se han descrito las características y propiedades de la piedra natural.
- g) Se han realizado ensayos sencillos para evaluar las características y propiedades de la piedra natural.
- h) Se han reconocido las rocas por observación directa y con la ayuda de los resultados de ensayos.

2. Caracteriza y aplica las técnicas de extracción de piedra natural, relacionando la maquinaria de corte y perforación con el arranque de bloques de piedra natural.

Criterios de evaluación:

- a) Se han caracterizado los factores que afectan a las explotaciones de piedra natural, relacionándolas con las técnicas de extracción.
- b) Se ha secuenciado la metodología de explotación de piedra natural.
- c) Se han marcado los planos de corte sobre la masa de piedra, reconociendo las diaclasas y planos de despegue de la piedra natural.
- d) Se ha replanteado la posición, dirección e inclinación de barrenos para el paso del hilo diamantado.
- e) Se ha preparado la maquinaria y los medios de extracción de piedra natural.
- f) Se han seleccionado los bloques o rachones que se van a utilizar y se ha colaborado en el transporte.
- g) Se han aplicado las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en los trabajos de extracción de piedra natural.

3. Realiza el corte de bloques con técnicas y maquinaria de arranque mecanizado, describiendo el proceso en función de las características de la explotación y maquinaria.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha nivelado el terreno donde se ubica la maquinaria según la dirección de corte y se ha colocado la maquinaria.
- b) Se han programado las máquinas de corte, ajustando sus parámetros a la naturaleza de la roca.
- c) Se han realizado los taladros de paso del hilo diamantado, logrando la conexión entre ellos.
- d) Se han instalado redes de abastecimiento de agua y eléctricas en cada caso.
- e) Se ha operado con la maquinaria de corte.
- f) Se ha sustituido el material y útiles de corte, siguiendo los manuales de uso.
- g) Se ha preparado y colaborado en la separación y abatimiento de los bloques primarios.
- h) Se ha realizado el mantenimiento de primer nivel de la maquinaria de arranque mecanizado, siguiendo las instrucciones del manual de mantenimiento.
- i) Se han aplicado las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.

4. Prepara y realiza las perforaciones para el arranque de bloques de piedra natural, relacionando las especificaciones técnicas con la secuencia de las operaciones que se van a realizar.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha caracterizado la secuencia de extracción según la maquinaria y tipo de roca.
- b) Se ha preparado la maquinaria de perforación.
- c) Se ha comprobado que el plano de corte coincide con el plano deseado de despegue del bloque primario.
- d) Se han dispuesto los barrenos, aprovechando los cortes naturales de las rocas.
- e) Se han realizado los taladros, siguiendo los esquemas de perforación.
- f) Se ha realizado el mantenimiento de primer nivel de la maquinaria de perforación, siguiendo las instrucciones del manual de mantenimiento.
- g) Se han aplicado las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.

5. Conformar el bloque de piedra natural, caracterizando las técnicas de subdivisión y escuadreo que se van a utilizar.

Criterios de evaluación:

- a) Se han secuenciado las operaciones de subdivisión de bloques, identificando los planos de corte y exfoliación.
- b) Se ha estabilizado el bloque y la maquinaria para conformarlo.
- c) Se ha preparado y utilizado maquinaria para conformar y subdividir el bloque.
- d) Se ha preparado y utilizado maquinaria para escuadrar el bloque.
- e) Se han clasificado y marcado los bloques para su almacenamiento y expedición.
- f) Se ha realizado el mantenimiento de primer nivel de la maquinaria de conformado.
- g) Se han aplicado las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.

B. Contenidos:

- a) Clasificación de rocas: ígneas, metamórficas y sedimentarias.

Rocas ígneas: características de los magmas, clasificación de rocas ígneas y asociaciones de rocas ígneas.

Rocas metamórficas: metamorfismo local y regional, influencia de la temperatura y la presión, estructuras de las rocas metamórficas (pizarras, filitas, esquistos, gneis y migmatitas) y metamorfismos de las rocas.

Rocas sedimentarias: rocas detríticas, clasificación de las rocas detríticas, rocas sedimentarias de precipitación química y rocas sedimentarias de origen orgánico.

La piedra natural en España. Centros de producción. Comercio interior y exterior.

Mármoles. Origen y características. Yacimientos en España. Mármoles de importación. Utilización y aplicaciones de los mármoles.

Pizarras. Origen y características. Yacimientos en España. Pizarras de importación. Utilización y aplicaciones de las pizarras.

Granitos. Origen y características. Yacimientos en España. Granitos de importación. Utilización y aplicaciones de los granitos.

Grupos de piedras utilizadas en cantería: piedras lajosas y piedras de bloques. Tipos de piedras de cantería: areniscas, conglomerados, cuarcitas, calizas, mármoles, esquistos y otros. Tipos de obras y trabajos de cantería: sillerías (sillar y sillarejo), mamposterías (en seco, ordinaria, careada y concertada), losas, adoquines, bordillos, encintados y otros.

Propiedades y características de la piedra natural: peso específico, coeficiente de absorción de agua, resistencia a compresión, resistencia a flexión, resistencia al choque, resistencia a las heladas, resistencia al desgaste, resistencia a cambios térmicos, módulo de elasticidad, coeficiente de dilatación, microdureza knoop, resistencia a sulfatos y otros. Descripción petrológica, análisis químico y otros.

Ensayos en rocas y piedra natural: determinación de peso específico y absorción, resistencia a las heladas, resistencia al choque, resistencia a la flexión y compresión y otros.

Reconocimiento y clasificación de piedra natural por observación directa y a partir de ensayos.

Normalización: normas españolas, normas europeas y marcado CE.

b) Caracterización y aplicación de las técnicas de extracción de piedra natural:

Factores que afectan a las explotaciones de piedra natural: composición litológica, color, textura, tamaño del grano, orientación de cristales, porosidad y huecos, recristalización, alteraciones, impurezas, minerales metálicos, vetas y concreciones, replegamientos internos, costras, pátinas, modos de aflorar, cambios de potencia, fracturación, discontinuidades, metamorfismos y otros.

Tipos de canteras: a cielo abierto (canteras en foso sobre terrenos llanos, canteras en ladera y canteras en alto) y subterráneas.

Proceso de explotación de canteras de piedra natural. Técnicas de arranque de piedra natural. Método de rebanada verticales, método de banqueo con bancos altos, método de banqueo con bancos bajos y otros.

Metodología de explotación de piedra natural: eliminación de la motera estéril y material alterado, apertura del banco, separación de gran masa, separación de bloques, recuadre del bloque en plaza de cantera y otros.

Planos de corte. Reconocimiento de diaclasas. Planos de despegue. Técnicas de reconocimiento, condicionantes y limitaciones en el funcionamiento de la maquinaria.

Barrenos para el paso del hilo diamantado. Replanteo de la posición, dirección e inclinación. Documentos e interpretación de la documentación. Medios y útiles de replanteo sobre la masa de piedra.

Maquinaria de extracción de piedra natural: corte mecánico, corte con hilo helicoidal, corte con chorro de agua, corte mediante cemento expansivo, perforación método finlandés, minería subterránea en pizarras y otros. Medios necesarios y equipos en cada método. Ventajas y desventajas de cada método. Preparación de la maquinaria.

Selección del bloque: dimensiones, forma, calidad de la piedra, pruebas, stock de almacén y otros.

Transporte de bloques: dentro de la cantera y de la cantera a la planta de tratamiento. Colaboración en las tareas de transporte.

Normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en la extracción de piedra natural: elementos de protección individual y colectiva, medidas preventivas, tipos de residuos, recogida selectiva de residuos y otros.

c) Realización del corte de bloques con técnicas y maquinaria de arranque mecanizado:

Ubicación de la maquinaria: nivelación del terreno según la dirección de corte. Limitaciones de trabajo de la maquinaria en cuanto al ángulo y dirección. Ubicación de la maquinaria. Ubicación sobre carriles: nivelación, alineado, empalme, comprobación de la dirección, pendientes transversal y longitudinal y otros. Posicionamiento de la maquinaria sobre los carriles.

Programación de la maquinaria de corte. Parámetros de corte en función de la naturaleza de la roca.

Taladros de paso del hilo diamantado. Perforadoras, martillos picadores y otros. Técnicas de perforación. Barrenos verticales y barrenos horizontales. Útiles: tipos de barrenos, bocas de barrenado, deslizaderas, tuberías y varillaje para barrenos horizontales y otros. Práctica operativa y parámetros de uso: velocidad de bajada, avance lateral y otros.

Redes de abastecimiento de agua, energía eléctrica y aire comprimido: características, partes de la red, conexión a la maquinaria, comprobación del caudal (influencia en el proceso de corte, refrigeración y eliminación de detritus) y otros.

Operación con maquinaria de corte y sustitución de material y útiles de corte:

Equipos de corte con hilo: equipos hidráulicos, equipos híbridos, equipos eléctricos con tensado del hilo por contrapeso, hilos diamantados y componentes de la maquinaria. Programación y preparación: velocidad y tensión del hilo, y avance del conjunto. Poleas guiadoras y direccionamientos. Uniones del hilo: elementos y útiles. Métodos de corte con hilos. Sistema de refrigeración. Rendimientos. Útiles y consumibles. Sustitución de material y útiles de corte. Práctica operativa, parámetros de uso y otros.

Rozadoras de brazo: rozadoras a cielo abierto, rozadoras de interior, componentes de la maquinaria, cadenas de corte, plaquitas de corte y brazos de corte. Cambios de elementos de corte y cadena.

Refrigeración. Rendimientos. Útiles y consumibles. Práctica operativa y parámetros de uso: velocidad de giro y penetración, colocación del espadín y dirección (horizontal y vertical) y otros.

Equipos de corte con disco. Tipos de disco (diamantados y otros). Utilidades y limitaciones. Cambio del disco. Refrigeración. Útiles y consumibles. Práctica operativa, parámetros de uso y otros.

Lanzas térmicas, equipos de chorro de agua, cuñas manuales e hidráulicas: componentes de la maquinaria. Rendimientos. Útiles y consumibles. Práctica operativa, parámetros de uso y otros.

Separación y abatimiento del bloque primario: procedimiento de despegue y abatimiento, preparación del lecho, entalladuras, maquinaria y herramientas para el despegue y abatimiento, almohadillas de separación y otros.

Mantenimiento de primer nivel de maquinaria de arranque mecanizado: mantenimiento preventivo.

Normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental: identificación de los riesgos asociados (trabajos en altura, a nivel y a distinto nivel, atrapamientos y otros), medidas y equipos para prevenirlos, y gestión de residuos y materiales desechables.

d) Preparación y realización de perforaciones para el arranque de bloques de piedra natural con voladuras:

Secuencia de extracción (método finlandés): perforación primaria, perforación secundaria y escuadrado de bloques. Clases de esquemas de perforación.

Equipos y maquinaria de perforación: banqueadores, perforadoras múltiples, vagones perforadores y otros. Características y práctica operativa. Útiles de atacado. Plano de corte y plano de despegue. Coincidencia del plano de corte con el plano deseado de despegue.

Replanteos de los barrenos. Técnicas de barrenado. Disposición de barrenos: diámetro, espaciamiento y otros.

Realización de taladros. Esquema de perforación: documentación técnica, planos y otros.

Mantenimiento de primer nivel de maquinaria de arranque mecanizado: mantenimiento preventivo.

Normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en los trabajos de perforación: identificación de los riesgos asociados y de las medidas y equipos para prevenirlos, y gestión de residuos y materiales desechables.

e) Conformado del bloque de piedra natural:

Operaciones de subdivisión de bloques: identificación de los planos de corte y exfoliación, medidas comerciales, fases del proceso, elaboración de subproducto y otros.

Estabilización del bloque y maquinaria: técnicas de estabilización, zonas de trabajo y otros.

Maquinaria para conformar bloques: perforadora múltiple, monolama, monohilo y corte con disco. Características y procedimiento operativo.

Escuadrado del bloque. Maquinaria para escuadrar bloques: técnicas de preparación y mantenimiento de martillos, operación de maquinaria, herramientas de escuadreo, escuadreo mediante cuñas y mazas, retirada de sobrantes y otros.

Clasificación y marcado de bloques: criterios de clasificación, control de calidad de productos de cantería y normas y estándares de calidad. Denominaciones comerciales. Marcado de bloques. Sistemas de codificación y registro. Medición de bloques: útiles y criterios de medición. Manipulación, almacenaje y expedición de productos de cantera.

Mantenimiento de primer nivel de la maquinaria de arranque conformado.

Normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en los trabajos de conformado.

7. Módulo profesional: Talla y montaje de piedra natural

Código: 0893

A. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Selecciona y replantea los bloques, relacionando las características del material y el tipo de trabajo que se va a realizar con la fabricación de piezas de piedra natural.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado el bloque según los requerimientos y especificaciones técnicas, en función del destino final de las piezas.
- b) Se ha comprobado que el bloque tiene las dimensiones adecuadas para la elaboración de las piezas.
- c) Se ha inspeccionado la calidad de la piedra, comprobando anomalías y deficiencias y asegurando que es conforme al trabajo que hay que realizar.
- d) Se han marcado las piezas que se van a elaborar sobre el bloque seleccionado para optimizar el aprovechamiento del material.
- e) Se han identificado los riesgos derivados de la manipulación de bloques en función del tamaño y del tratamiento al que se va a someter el bloque.

2. Desbasta y corta la piedra, relacionando el material y las formas requeridas con las técnicas, maquinaria y herramientas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han caracterizado y secuenciado las técnicas y fases de desbaste y corte de la piedra.
- b) Se ha realizado la ubicación y fijación de las piezas sobre la plataforma de trabajo.
- c) Se ha preparado y manejado la maquinaria y equipos para el desbaste y corte de las piezas.
- d) Se han regulado los parámetros de las máquinas y herramientas para optimizar el proceso de corte y desbaste de piezas.
- e) Se han retirado los excedentes y residuos procedentes de las operaciones de desbaste y corte.
- f) Se ha realizado el mantenimiento de primer nivel de las herramientas manuales y máquinas.

3. Talla piezas de piedra natural, relacionando la geometría de las formas con la utilización de máquinas, herramientas y útiles manuales.

Criterios de evaluación:

- a) Se han caracterizado las técnicas de talla manual y mecanizada de piezas de piedra natural.
- b) Se han seleccionado las máquinas, herramientas y útiles de talla conforme a su aplicación y manejo.
- c) Se han transportado las medidas del plano y modelo a las piezas, aplicando las técnicas de reproducción.
- d) Se han efectuado las operaciones de talla.
- e) Se ha verificado la forma y dimensiones de las piezas, comprobando que se corresponden con la documentación de referencia.
- f) Se han corregido las desviaciones y se han obtenido las piezas talladas con las características requeridas.

g) Se ha realizado el mantenimiento de primer nivel de las herramientas manuales y máquinas.

4. Monta conjuntos y obras de artesanía de piedra natural, caracterizando los tipos de anclaje, morteros, sistemas auxiliares de colocación y sustentación en función de la obra que se va a realizar.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación gráfica y técnica, relacionándola con el sistema y secuencia del premontaje.
- b) Se han comprobado y ajustado las medidas reales en obra con las de los planos y el espacio donde van a ser montadas.
- c) Se han utilizado sistemas de elevación, desplazamiento y elementos auxiliares para la manipulación de piezas de piedra.
- d) Se han realizado las operaciones de sujeción y ajuste de anclajes de los componentes de piedra natural, asegurando su estabilidad.
- e) Se han comprobado los encajes y ajustes mediante una presentación del elemento que se va a montar.
- f) Se han aplicado los tipos de morteros, adhesivos a las piezas del conjunto y soportes, caracterizando los sistemas de apoyo y sustento de las piezas.

g) Se han realizado los trabajos de acabado, tratamiento de juntas y protección.

5. Realiza los trabajos de acabado en piedra natural, describiendo la secuencia de las operaciones que van a realizar y siguiendo las especificaciones y documentación técnicas.

Criterios de evaluación:

a) Se ha seleccionado el sistema, la técnica, maquinaria y equipos, en función del acabado especificado y tipo de piedra.

b) Se han manejado los equipos y maquinaria para aplicar el tratamiento superficial.

c) Se han caracterizado y preparado los productos y útiles empleados en los tratamientos y acabado de la piedra natural.

d) Se ha mezclado la cantidad de producto necesario para conseguir el efecto deseado, según los requisitos.

e) Se ha verificado el resultado de los tratamientos y acabados superficiales.

f) Se han clasificado, etiquetado, embalado, transportado y almacenado las piezas acabadas con criterios de calidad.

g) Se ha realizado la limpieza y mantenimiento de primer nivel de la maquinaria, equipos y herramientas.

6. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los riesgos generales y los específicos correspondientes a los trabajos de talla de piezas de piedra natural.

b) Se han descrito las medidas de seguridad y de protección individual y colectiva que se deben adoptar en la ejecución de operaciones de talla de piezas de piedra natural.

c) Se han descrito los elementos de seguridad de las máquinas, herramientas e instalaciones auxiliares.

d) Se han manejado las distintas máquinas eléctricas, neumáticas y herramientas manuales, respetando las normas de seguridad.

e) Se han manipulado las cargas, respetando las normas de seguridad.

f) Se han manipulado y almacenado los productos químicos, respetando las normas de seguridad para la manipulación y almacenamiento.

g) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

h) Se ha cumplido la normativa de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en las operaciones realizadas.

i) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.

j) Se han clasificado y recogido los residuos generados para su retirada selectiva, de acuerdo con las normas de protección ambiental vigentes.

B. Contenidos:

a) Selección y replanteo de bloques para la fabricación de piedra natural:

Piedra natural. Tipos. Requerimientos: tonalidad, calidad, número de piezas que hay que elaborar y otros. Características físicas y químicas. Orientación de la estratificación en función del destino final de la pieza (horizontal y vertical). Especificaciones técnicas.

Comprobación y selección de bloques. Dimensiones. Criterios para la elección del tipo de piedra en función de su uso (columnas, jambas, elementos decorativos, arte funerario y otros).

Criterios de calidad de la piedra natural. Reconocimiento de no conformidades (dirección del grano, fracturación externa e interna, gabarros, cintas, vetas, fisuras, pelos, coqueras, manchas y otros). Criterios de clasificación, ubicación y etiquetado (bajas de bloques).

Replanteo y marcado de piezas: tipos, útiles de marcado y otros. Técnicas de medida de longitud, superficie y volumen. Conversión de unidades. Escalas.

Riesgos en la manipulación y replanteo de bloques. Medidas de seguridad y de protección del medio ambiente. Elementos de protección individual.

b) Desbaste y corte de la piedra:

Técnicas y procedimientos de desbaste y corte de piezas de piedra natural. Tipos y características de las técnicas: desbaste y corte. Maquinas eléctricas y neumáticas: amoladoras, martillo neumático, taladros y otros. Útiles de trabajo: discos, brocas y otros. Herramientas manuales: macetas, punteros, escafiladores, topes y otros.

Fases de las operaciones de desbaste. Número de secuencias. Procedimientos de las secuencias de desbaste. Desbaste por líneas de trazado, por planos, terrazas, corte por línea, en V y otros. Características de las piezas: dimensiones, tipo de piedra y otros. Procesos y condiciones del desbaste y corte: principales defectos e irregularidades, errores y desviaciones, soluciones posibles y otros.

Elementos de ubicación y fijación: sargentos, mordazas, tornillos y otros. Métodos de ubicación de las piezas o bloques de piedra. Elementos de sustentación y auxiliares. Sistemas de elevación.

Preparación de maquinaria y equipos de desbaste y corte: características, útiles de corte (selección, colocación, cambio y otros), herramientas, consumibles, materiales auxiliares y otros. Dispositivos de seguridad de las máquinas. Realización del corte y desbaste: funcionamiento, útiles de corte y desbaste y otros.

Parámetros de regulación de corte y desbaste: establecimiento, control y ajuste. Operaciones con máquinas y herramientas: ángulo de incidencia, orientación, fuerza, presión y otros. Comprobación de formas: tamaño, escalas, líneas de trazado y otros.

Residuos. Zonas de ubicación de residuos. Equipos de orden y limpieza (carros, carretillas, cubetas, palas, cepillos y otros). Puente grúa y carretilla elevadora. Legislación medioambiental.

Mantenimiento de primer nivel de la maquinaria, herramientas y equipos. Operaciones de mantenimiento. Frecuencia y periodicidad. Mantenimiento preventivo y predictivo Instalaciones complementarias: electricidad, agua y aire comprimido.

c) Talla de piezas de piedra natural:

Técnicas de talla: manual y automática.

Selección de herramientas y útiles de talla: punteros, cinceles, gradinas, bujardas, escofinas, martillo, macetas, cuñas, pinchotes, compresor y otros. Selección de maquinaria y accesorios de talla: amoladoras, taladros, fresolines, fresas, discos de corte y lija, muelas de pulir y otros. Preparación, aplicación y manejo.

Procedimientos y técnicas de reproducción: copia, ampliación, reducción y otros. Métodos de reproducción: método de sacado de puntos, método de los tres compases, método de jaula y otros. Útiles para el sacado de puntos: maderas, sargentos, agujas, nivel, escuadra, escalímetros, regla milimetrada y otros.

Técnicas y procedimientos de talla de la piedra natural a mano y a máquina: arranque, impacto, incisión, repaso, raspado, corte y otros. Parámetros: ángulo, orientación, presión y otros. Fases de las operaciones de talla.

Verificación de la forma y dimensiones de las piezas. Fases de las operaciones de comprobación. Equipos de medición: flexómetro, regla, escuadra, compás, escalímetros, nivel, calibre y otros. Características requeridas. Líneas y formas de las piezas obtenidas.

Comprobación de la obra. Correspondencia con los bocetos, modelos, plantillas y planos iniciales. Desviaciones. Técnicas y procedimientos de correcciones y reajustes.

Corrección de desviaciones: comprobación de encastres, conjuntos, funcionalidad y otros. Ajustes al diseño. Mantenimiento de primer nivel de la maquinaria, herramientas y equipos. Operaciones de limpieza. Mantenimiento preventivo. Fichas de mantenimiento.

d) Montaje de conjuntos y obras de artesanía de piedra natural:

Documentación técnica: planos, gráficos, plantillas y otros. Interpretación de planos de montaje. Clasificación de las piezas: numeración y otros. Premontajes: sistemas y secuencias. Tipos de conjuntos y obras de talla: esculturas, fuentes, gárgolas, escudos, figuras, logotipos, grabados, murales, mosaicos, puzzles de corte, arte funerario (lápidas, panteones, capillas y mausoleos) y otros.

Ajustes de medidas. Espacio de montaje y medidas reales. Útiles de comprobación: flexómetro, escuadra, distanciómetro, láser y otros.

Sistemas de elevación y desplazamientos: transpaleta, carretilla elevadora, grúas, polipastos, poleas y otros. Técnicas de manipulación y transporte. Elementos auxiliares de elevación: escaleras y otros. Medios de carga y descarga. Carga y estiba en el medio de transporte. Inmovilización del material. Cimbras, sistemas provisionales de sustentación: trazado, montaje y descimbrado. Operaciones de montaje: nivelación y aplomo.

Operaciones de sujeción de piezas de piedra. Estabilidad: presentación segura, ajustes de anclajes y otros. Selección y utilización. Repaso: taladros, cajeados, cortes, repasados y otros.

Encaje y presentación de elementos en el montaje. Ajustes en las uniones Confirmación de pesos y cargas.

Aplicación de los morteros y adhesivos. Morteros según función. Elaboración de morteros. Cargas y aditivos: nivelantes, tixotrópicos, por inyección, de relleno, de reparación y otros. Selección y preparación de morteros y resinas: dosificación y especificaciones técnicas. Herramientas para la elaboración y colocación del mortero. Preparación de superficies y aplicación. Sistemas de apoyo y sustentación de piezas. Anclajes. Soportes.

Trabajos de acabado. Procedimientos, texturas, color, tipos de juntas y modo de aplicación. Tratamientos de juntas y protección. Tipos.

e) Realización de los trabajos de acabado en piedra natural:

Acabados: tipos y efectos. Especificaciones: documentación gráfica y técnica. Máquinas y equipos: amoladora, flameadora, abujardadora, arenadora y otros. Selección de técnicas, maquinaria y equipos en función del acabado superficial y del tipo de piedra.

Manejo, características y funcionamiento de máquinas y equipos de acabado. Procedimientos, aplicación de acabado y parámetros del proceso: presión, velocidad, inclinación y otros. Criterios y requerimientos de eficiencia y calidad.

Tratamientos físicos y químicos según el tipo de piedra: abujardado, piconado, lajado, escalfilado, estriado, apomazado, flameado, pulido, envejecido y otros.

Productos: químicos y abrasivos. Útiles específicos de tratamientos. Tipos de mezclas químicas y abrasivos. Tipos de boquillas. Tipos de arenas. Procedimientos y aplicación de pátinas (inmersión y pulverización) y texturas (proyección, arranque e impacto). Parámetros de control de texturas: presión, velocidad y otros. Dosificaciones: mezcla de colores, tintas, barniz, anilinas, gases para flamear y otros.

Verificación y comprobación del tratamiento y acabado. Criterios de calidad. Estándares. Control de calidad y clasificación de acabados.

Embalaje y etiquetado. Sistemas de etiquetado, clasificación y codificación.

Almacenaje. Fichas de almacén. Preparación de químicos y retirada de residuos.

Mantenimiento de primer nivel de maquinaria, equipos y herramientas. Fichas de mantenimiento.

f) Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental:

Identificación de riesgos generales (caídas al mismo nivel, golpes y atrapamientos, caídas a distinto nivel y otros) y en las operaciones de talla de piezas de piedra natural (cortes por herramientas, riesgo de electrocución, proyección de partículas a elevada velocidad, sobreesfuerzos, exposición a agentes químicos y físicos y otros).

Normas de seguridad en los trabajos de talla de piezas de piedra natural. Orden y limpieza en el lugar de trabajo. Equipos de protección individual (protección de las extremidades inferiores y superiores, protección de las vías respiratorias, protectores auditivos, protección de la cabeza, arneses anticaídas y otros). Protecciones colectivas (señalización, vallas de protección y otros).

Normativa de prevención de riesgos laborales en las operaciones de talla de piezas de piedra natural. Descripción de los elementos de seguridad.

Seguridad en el manejo de maquinaria (electricidad, agua, aire comprimido y neumática) y herramientas. Factores y situaciones de riesgo.

Manipulación manual de cargas. Manipulación de cargas con puente grúa, carretilla elevadora y transpaleta. Productos químicos. Identificación. Riesgos y medidas preventivas. Normas de seguridad en la manipulación y almacenamiento.

Seguridad en los trabajos en altura: escaleras, andamios, plataformas elevadoras y otros.

Técnicas básicas de primeros auxilios.

Normativa reguladora de la gestión de residuos. Clasificación y almacenamiento de residuos (asimilables a urbanos, residuos tóxicos y peligrosos y otros). Tratamiento y recogida de residuos.

Cumplimiento de la normativa de protección ambiental en los trabajos de talla de piezas de piedra natural: gestión de residuos y materiales desechables y contaminación atmosférica.

Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.

Gestión ambiental.

8. Módulo profesional: Restauración de piedra natural

Código: 0894.

A Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Reconoce las principales alteraciones y procesos de deterioro, relacionándolos con las técnicas de intervención en la piedra natural y sus causas.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación gráfica y técnica, relacionándola con los trabajos de restauración de piedra natural.
- b) Se han seleccionado las operaciones de acondicionamiento de tajos para los trabajos de restauración de la piedra natural.
- c) Se han identificado los daños y preparado los instrumentos y útiles necesarios para realizar las operaciones de tratamiento.
- d) Se han identificado los factores físicos, químicos y biológicos lesivos para la piedra natural, en función del contexto medioambiental y climático y del tipo de piedra, reconociendo sus efectos.
- e) Se ha valorado la influencia de la contaminación atmosférica como factor sumativo en la degradación de la piedra.
- f) Se han reconocido los elementos o depósitos nocivos para los elementos de piedra natural, identificando cómo afectan a los distintos tipos de piedra.
- g) Se han caracterizado las técnicas de intervención, utilizadas para la preservación de los elementos y conjuntos en piedra natural, con los diferentes tipos de alteración.
- h) Se han tomado muestras para su posterior análisis, siguiendo los procedimientos establecidos y las instrucciones técnicas recibidas.

2. Limpia las obras en piedra natural, caracterizando las técnicas y empleando las herramientas y útiles adecuados a los distintos materiales.

Criterios de evaluación:

- a) Se han caracterizado los tipos de limpieza de la piedra mediante métodos físicos, mecánicos y químicos, según el material, sistema de agarre y tipo de obra.
- b) Se han seleccionado y preparado los equipos y maquinaria específicos para la limpieza de obras de piedra natural.
- c) Se han protegido los elementos adyacentes al material que hay que limpiar.
- d) Se ha realizado la limpieza de la piedra para eliminar aquellos elementos que le sean extraños o dañinos.
- e) Se han respetado las dosificaciones y tiempos de aplicación establecidas en las aplicaciones de productos de limpieza.
- f) Se han manejado los equipos especiales de limpieza, ajustando los parámetros de regulación en función de la suciedad existente en la superficie de la piedra.
- g) Se ha actuado ante la aparición de anomalías, pátinas y policromías.
- h) Se ha realizado el mantenimiento de primer nivel de los equipos y maquinaria.

3. Elabora y aplica morteros y consolidantes con diferentes composiciones, texturas y coloraciones, caracterizando las técnicas de restitución de superficies y volúmenes.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha preparado y verificado la adecuación del soporte y las superficies que hay que tratar según el tipo de material que se va a utilizar.
- b) Se han preparado los morteros con la dosificación, coloración y textura requeridas.
- c) Se han realizado pruebas de color y aplicación sobre el paramento que se va a reparar.
- d) Se han rellenado los volúmenes complejos con mortero o material de base.
- e) Se han caracterizado y aplicado las técnicas de modelado de superficies y volúmenes con las herramientas y equipos que hay que utilizar.
- f) Se han seleccionado y manejado los equipos, herramientas y medios auxiliares para la aplicación del mortero de acabado.
- g) Se ha realizado el mantenimiento de primer nivel de la maquinaria y equipos.

4. Repone piezas y elementos de piedra natural, relacionando las técnicas y la maquinaria con los procedimientos de restitución y anclaje, según la documentación técnica.

Criterios de evaluación:

- a) Se han interpretado los planos de montaje y restitución de piezas, contrastando la información recibida con las características de la obra.
- b) Se han relacionado las técnicas de montaje y colocación de elementos de piedra natural con los equipos e instalaciones.

- c) Se ha seleccionado y manejado la maquinaria, equipos y medios auxiliares necesarios para la sustitución de los elementos de piedra.
- d) Se ha seleccionado el tipo de piedra y los productos consumibles en función de las características de la obra.
- e) Se ha comprobado la información relativa a soportes, anclajes y uniones.
- f) Se ha verificado la adecuación del soporte y se han preparado las superficies, en función del sistema de anclaje que se va a utilizar.
- g) Se han colocado las piezas mediante adherentes o anclajes.
- h) Se han realizado operaciones de relleno de juntas, remate y limpieza.
- i) Se ha realizado el mantenimiento de primer nivel de la maquinaria y equipos.

5. Aplica tratamientos de protección a elementos en piedra natural, siguiendo las especificaciones técnicas de los productos y las instrucciones recibidas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito en documentos de trabajo las técnicas de tratamiento, protección y consolidación, relacionándolas con los equipos e instalaciones.
 - b) Se han identificado y preparado las distintas máquinas, herramientas, útiles y consumibles para cada uno de los tratamientos químicos de protección.
 - c) Se han elaborado los preparados químicos, siguiendo las especificaciones técnicas y de seguridad del fabricante.
 - d) Se han protegido las zonas adyacentes a las que deben ser tratadas, de acuerdo con sus características y con las del producto que se va a emplear.
 - e) Se han preparado los elementos que se van a tratar, eliminando suciedades, restos de morteros o elementos extraños a la piedra.
 - f) Se ha manejado la maquinaria los equipos y los medios para aplicar productos químicos a cada material.
 - g) Se han solucionado los errores de aplicación y propuesto alternativas de tratamiento.
 - h) Se ha realizado el mantenimiento de primer nivel de la maquinaria y equipos.
6. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos y accidentes derivados de la manipulación de los materiales, equipos, maquinaria y medios auxiliares en los trabajos de restauración de piedra natural.
- b) Se han descrito las medidas de seguridad de protección personal y colectiva que se deben adoptar en la ejecución de operaciones de restauración de obras en piedra natural.
- c) Se ha relacionado la manipulación de materiales, equipos, maquinaria e instalaciones con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.
- d) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de los trabajos de restauración de piedra natural.
- e) Se ha cumplido la normativa de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en las operaciones realizadas.
- f) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- g) Se ha valorado el orden y la limpieza de tajos, instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.
- h) Se han definido los procedimientos establecidos para el almacenamiento, control y gestión de los residuos resultantes del proceso de colocación y montaje de elementos de piedra natural.

B. Contenidos:

- a) Reconocimiento de las principales alteraciones y procesos de deterioro:

Documentación técnica: proyecto de restauración, memoria de restauración e informe de restauración.
Normas y pliegos de prescripciones particulares de restauración, mantenimiento y conservación de piedra natural. Valor del patrimonio. Legislación general. Sistema de colocación de la piedra, despieces, conjuntos de piedra, anclajes y soportes. Planos de montaje y despiece: planos de detalle, plantas, alzados, secciones y perspectivas.

Acondicionamiento de tajos. Descripción de las fases de restauración de piedra natural. Zonas que se van a tratar y tratamientos que hay que realizar. Productos, equipos y herramientas que se van a emplear, organización de tiempos y recursos, y demás información relevante. Organización del tajo. Distribución y asignación de los recursos humanos y materiales. Rendimientos y oficios.

Características de las rocas: estructura. Composición química y mineralógica.

Daños y patologías de la piedra: causas físico-mecánicas de alteración de la piedra natural, factores químicos y biológicos lesivos. Superficies alteradas con policromías, incrustaciones, manchas de óxido y sales.

Factores de degradación. Alteraciones químicas: transformación, precipitación, clima, ambiente, hidratación, oxidación, disolución y otros. Alteraciones físicas: composición mineralógica, granulometría, textura, rigidez, cambios térmicos, cristalización de sales solubles, hielos, deshielo, efectos biológicos, raíces y plantas. Alteraciones de extracción: colocación e interacción con sistemas de anclaje, morteros y aglomerantes de colocación. Alteración biológica: organismos micro y macroscópicos, plantas superiores e inferiores, insectos, mamíferos, aves, autótrofos, algas, bacterias, líquenes, hongos y pátina biológica. Alteración climática: cambios térmicos, fuerzas de expansión y contracción, dilataciones, coeficiente de dilatación térmica, elasticidad y formación de hielo. Cristalización de sales solubles.

Contaminación atmosférica: contaminación del aire. Fuentes de emisión de contaminantes, factores de dispersión y transporte, sustancias gaseosas, sólidas y líquidas, dióxido de azufre, dióxido de carbono, sulfato cálcico, ácidos clorhídricos, fluorhídrico, amónico y otros.

Depósitos nocivos. Manchas y grietas. Costras negras: composición. Material carbónico, residuos de combustión, óxidos, sulfatos, yesos, compuestos cálcicos, carbonatos, cloruros y otros. Coloración y escala de grises. Depósitos, incrustaciones, escamas y exfoliaciones. Respuesta a radiaciones. Pérdidas y otros.

Morfología de la degradación: macroscópica y microscópica. Terminología: degradación diferencial, depósito superficial, disgregación, despegue o separación, eflorescencia, erosión, exfoliación, fracturación o figuración, incrustación, mancha, faltas, película, pitting, pulverización, hinchamiento, escamación y otros. Deterioro natural. Agentes de la alteración: químicos, físicos, biológicos y climáticos. Cambios térmicos. Hielo. Cristalización salina. Precipitación química.

Técnicas de intervención: limpieza, preservación, restitución y protección.

Toma de muestras. Técnicas, normas y procedimientos. Herramientas e instrumentos. Probetas normalizadas 2x3x1 cm. Residuos y costras: raspado. Muestras de 1g. Manchas: absorción, apósitos de arcillas, pulpa y papel absorbente. Muestras biológicas.

b) Limpieza de obras en piedra natural:

Tipos de limpieza físico-mecánicas (métodos abrasivos, empujes mecánicos, microtaladros, aeroabrasivos, instrumentos abrasivos giratorios, escalpelos, espátulas, vibroincisores y mangos flexibles) y mecánico-químicos (hidroabrasivos, hidroaéreos, abrasivos, pulverización de agua, vaporización, agua a presión, chorreado de arena y agua y otros). Métodos químicos (agua nebulizada, apósitos absorbentes, apósitos con arcillas absorbentes, apósitos absorbentes con sales químicas y disolventes, mezclas de agentes químicos, sustancias ácidas y alcalinas, entre otros). Otros métodos. Resinas intercambiadoras de iones, láser y otros.

Maquinaria y equipos de limpieza. Herramientas eléctricas y con implementos: microtaladros, vibroincisores, tornos y mangos flexibles. Microarenadora de precisión: aerógrafo y minipistolas. Arenadoras: manómetro de precisión. Hidrolimpiadoras. Ultrasonidos. Lanzas de vapor de agua. Alta presión. Máquinas hidroabrasivas, hidroarenadoras, microarenadoras, máquinas de proyección, vaporizadores y láser. Manuales de uso. Herramientas de mano: aspiradoras, cepillos, cepillos metálicos, bisturíes, rascadores, lijas, piedra pómez y esmeriles, esponjas y pinceles, brochas, escalpelos, espátulas, espatulines, palustres, llanas, paletas, pulverizadores y otros. Máquinas eléctricas y neumáticas manuales y sus útiles: amoladoras, discos de corte, muelas de pulir, martillos, punteros, bujardas, fresas microtaladros, fresadoras, tornos y otros. Protección de elementos: plásticos, mallas, cintas adhesivas y otros. Materiales utilizados en la limpieza. Abrasivos: discos, fresas y cabezales de carborundo. Silicatos de aluminio, microesferas de vidrio, cuarcita, pómez, carburo de silicio y polvo vegetal. Agua. Soportes: espesantes (metilcelulosa, carboximetilcelulosa y sílice micronizada) y absorbentes (pulpa de papel y arcillas), sales sódicas, amónicas, disolventes, pastas, ácido fluorhídrico, clorhídrico, muriático, amoniaco, sosa cáustica y otros. Ácidos. Resinas. Intercambiadores de iones y otros. Productos de limpieza: químicos y otros. Métodos de limpieza. Instrucciones de aplicación, parámetros, orientación, extensión y otros. Dosificaciones: tiempo de aplicación. Equipos especiales de limpieza: láser, ultrasonidos, depósitos de iones y descarga, ionización y otros. Anomalfás, pátinas, policromías y otros. Mantenimiento de la maquinaria y equipos. Mantenimiento preventivo y predictivo.

c) Elaboración y aplicación de morteros y consolidantes:

Tipo de soporte. Preparación de soporte. Soportes. Características: nivelación, planeidad, regularidad superficial, estabilidad y estado de conservación. Preparación y adecuación de soportes: estabilidad, humedad, resistencia, masillado y reparado. Revestimiento: principales tipos y materiales. Características. Materiales. Componentes de morteros, adhesivos y resinas. Características: resistencia, tiempo de colocación, rectificado, fraguado y endurecimiento. Propiedades: comportamiento, resistencia y otros. Componentes: agua, arenas, fibras y aditivos. Dosificaciones y consistencias específicas para cada aplicación. Juntas. Rellenos y tipos de aplicación. Materiales: mastiques, morteros, sellantes, protectores y otros.

Consolidantes: inorgánicos (pétreos y polímeros sintéticos). Organosilícicos. Orgánicos.

Pruebas de coloración y aplicación.

Técnicas de modelado de superficies y volúmenes.

Equipos, herramientas de trabajo y medios auxiliares: armazones, moldes y terrajas.

Mantenimiento de primer nivel de la maquinaria y equipos. Mantenimiento preventivo y predictivo.

d) Reposición de piezas y elementos de piedra:

Interpretación de la documentación técnica.

Características del elemento que hay que reponer: tipo de piedra, volumen, acabado, dimensiones, sistema de anclaje y otros.

Técnicas de montaje y colocación: anclaje, mortero, adhesivo y otros.

Equipos y maquinaria. Útiles y herramientas de colocación: paleta, paletín, llana, maza y otros. De cantería: gradina, cincel, martillo, almaina, trinchante, pico de cantero, tope, bujardas y rasclets. De ajuste: radial, escafilador, punteros, de tratamiento de juntas (llagueros, rejuntadores, junquillos y otros). De remate de los trabajos. De limpieza: esponja, fibras, estropajos y cepillos. Elementos auxiliares: cercos, marcos, cargaderos, plantillas, cimbras, monteas y sopandas. Medios auxiliares: andamios, plataformas, sistemas de elevación y suspensión (grúas, eslingas, cadenas, cuñas y otros).

Tipos de piedras y productos consumibles.

Soportes, anclajes y uniones: hierros, aceros, recubiertos de resinas epoxídicas, titanios, poliéster pultrusionados y otros. Sistemas de colocación de piezas.

Encuentros y operaciones de acabado. Estabilización de piezas: teoría del sólido, centros de gravedad, estabilización y escafilado de caras, colocación de cuñas y partidores. Ajuste y corte en obra: picos, macetas, escafilador, punteros, gradinas, radiales, máquinas de corte húmedo, taladradoras, canteadoras y otras. Componentes y tipos de morteros (de construcción, de restauración, nivelantes, tixotrópicos y otros) y adhesivos. Características: resistencia, tiempo de colocación, rectificado, fraguado y endurecimiento. Dosificaciones y consistencias específicas para cada aplicación. Sistemas de anclajes: tipología, disposición y colocación. Relleno de juntas: mastiques, morteros, sellantes, protectores y otros.

Medios auxiliares. Andamios, sistemas de manipulación, elevación y transporte: grúas, eslingas, cuñas y otros.

Mantenimiento de primer nivel de maquinaria y equipos. Mantenimiento preventivo y predictivo.

e) Aplicación de tratamientos de protección a elementos en piedra natural:

Técnicas de tratamiento de protección: hidrofugantes y antigrafitis. Métodos de aplicación. Cantidades y tiempo de exposición establecidos, especificaciones técnicas de los productos.

Técnicas de consolidación: inyección, pulverización, por papetas o apósitos y otras.

Máquinas, herramientas, útiles y consumibles.

Procedimientos de los tratamientos químicos de la piedra natural: inmersión, pulverización, absorción, desecación, brochado y otros.

Consumibles: cargas, resinas, colorantes y otros (epoxi, poliéster, fenólicas, poliuretanos, anilinas y otros). Ácidos, productos de patinado y coloreados.

Productos químicos protectores de funcionalidad diversa: antimanchas, hidrorrepelentes, antimoho, antigrafiti, antideslizante, oleorrepelentes, quitamanchas, consolidantes y otros).

Métodos de protección. Materiales utilizados.

Métodos de preparación de los elementos que se van a tratar.

Instalaciones y maquinaria: dosificadoras, mezcladoras y extendedoras. Máquinas de proyección: pistolas airless, pincelado y brochado.

Errores de aplicación del material. Características finales. Control de calidad. Soluciones y alternativas.

Mantenimiento de primer nivel de la maquinaria para la aplicación de tratamientos. Registro del mantenimiento. Hojas de toma de datos, certificados, fichas, conformidades y no conformidades.

f) Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

Identificación de riesgos en restauración de piedra natural.

Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales en restauración de piedra natural.

Normativa de prevención de riesgos laborales en las operaciones de restauración de piedra natural.

Factores y situaciones de riesgo.

Factores físicos del entorno de trabajo.

Factores químicos del entorno de trabajo.

Sistemas de seguridad aplicados a los trabajos de restauración de piedra natural.

Seguridad en los trabajos en altura: colgados o suspendidos en plataformas.

Medios y equipos de protección individual y colectiva.

Prevención y protección colectiva.

Normativa reguladora de la gestión de residuos.

Clasificación y almacenamiento de residuos.

Tratamiento y recogida de residuos.

Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales. Cumplimiento de la normativa de protección ambiental en los trabajos de restauración de piedra natural: gestión de residuos y materiales desechables (polvo, productos químicos, ruido y otros). Métodos y normas de orden y limpieza. Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad. Gestión ambiental.

9. Módulo profesional: Tecnologías de mecanizado en piedra natural

Código: 0895

A. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Caracteriza los procesos de mecanizado y corte de piedra natural, relacionando las técnicas con las maquinaria y piezas que se van a elaborar.

Criterios de evaluación:

a) Se han caracterizado los procesos de corte y desbaste.

b) Se han identificado los procesos de fresado y torneado de piedra.

c) Se han reconocido los procesos de escaneado y trazado con agua.

d) Se han identificado las tareas especiales de acabado.

e) Se han planificado los procesos en función de la pieza o modelo que se va a obtener.

f) Se han calculado los tiempos de ejecución en función del sistema de mecanizado, material y pieza que se quiere obtener.

g) Se han identificado las distintas clases de máquinas de control numérico.

2. Elabora programas de control numérico, interpretando y analizando documentación técnica, modelos y materiales para el mecanizado de piezas de piedra.

Criterios de evaluación:

a) Se ha utilizado y manejado documentación gráfica, plantillas, modelos y entidades geométricas de contorno de piezas.

b) Se han relacionado los modelos geométricos con los movimientos de cada herramienta en la programación estándar.

c) Se han caracterizado las etapas en la elaboración de programas.

d) Se han introducido los datos tecnológicos en el programa de mecanizado.

e) Se han identificado y programado los lenguajes de programación asistida y de control numérico y movimiento de herramientas.

f) Se han seleccionado las herramientas y útiles para el proceso de mecanizado.

g) Se han respetado las indicaciones contempladas en el manual de programación.

h) Se han realizado los programas para el control numérico mediante aplicaciones informáticas.

i) Se han corregido los errores detectados en la simulación.

3. Prepara máquinas de control numérico, relacionando los útiles y herramientas de corte con las técnicas y procedimientos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado los útiles para efectuar el mecanizado del material.
- b) Se han montado las herramientas, útiles y soportes de fijación de piezas.
- c) Se ha cargado y simulado el programa en el controlador de la máquina.
- d) Se ha secuenciado el sistema de alimentación, retirada y transporte de piezas.
- e) Se han ajustado los parámetros de la máquina y se han introducido los valores en las tablas de herramientas.
- f) Se ha realizado la puesta en marcha y se ha tomado la referencia de los ejes de la máquina.
- g) Se han seleccionado los instrumentos de medición y verificación.

4. Controla el proceso de mecanizado, relacionando el funcionamiento del programa de control numérico con las características del producto final.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha manejado la máquina, procesando la pieza en vacío y comprobando las trayectorias de las herramientas.
- b) Se ha ajustado el programa de control numérico en caso necesario.
- c) Se ha ejecutado el programa en la pieza real, ajustando parámetros y verificando el mecanizado de la pieza.
- d) Se ha programado el número de piezas necesarias, optimizando los desplazamientos en la máquina.
- e) Se han realizado las piezas, comprobando su calidad y el acabado requerido.
- f) Se ha realizado la parada de la máquina y se ha retirado el material obtenido.
- g) Se ha realizado el proceso de control, respetando los procedimientos, las normas y las recomendaciones que se especifican en la documentación técnica.
- h) Se ha realizado el mantenimiento de primer nivel de las máquinas de fabricación asistida.

5. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos y los accidentes derivados de la manipulación de materiales, equipos, maquinaria y medios auxiliares.
- b) Se han descrito las medidas de seguridad y de protección personal y colectiva que se deben adoptar en la ejecución de operaciones de fabricación asistida en piedra natural.
- c) Se ha relacionado la manipulación de materiales, equipos, maquinaria e instalaciones con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.
- d) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en las operaciones de mecanizado.
- e) Se ha cumplido la normativa de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en las operaciones realizadas.
- f) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- g) Se ha valorado el orden y la limpieza de tajos, instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.
- h) Se han definido los procedimientos establecidos para el almacenamiento, control y gestión de los residuos resultantes del proceso de mecanizado.

B. Contenidos:

a) Caracterización de los procesos de mecanizado y corte de piedra natural:

Corte y desbaste: herramientas, tipos y características. Parámetros de mecanizado: velocidad de corte, avance, profundidad y otros.

Fresado. Fresadora universal. Descripción. Características. Accesorios. Tipos de fresas. Trabajos de fresado. Sujeción de fresas. Fresado helicoidal y espiral. Condiciones de corte.

Torneado. Descripción. Características. Tipos de tornos. Prestaciones. Trabajos en el torno. Condiciones de corte. Herramientas. Sujeción de las piezas. Tipo de material que hay que mecanizar y sus características de mecanización. Cantidad de piezas que se van a mecanizar. Acabado superficial.

Corte con disco. Descripción. Características. Accesorios. Tipos de discos. Trabajos de corte con disco. Reenvíos. Corte horizontal, vertical y oblicuo. Condiciones de corte.

Escaneado: descripción y procedimientos de escaneado (láser y otros). Corte y trazado con agua: descripción y tipos.

Procesos de acabado: taladrado, contorneado, pulecantos y otros.

Planificación de procesos. Tiempos de ejecución. Fases del proceso de producción. Estudio de la pieza. Velocidad de corte. Avance óptimo del mecanizado. Profundidad de pasada. Velocidad de giro (RPM) del cabezal. Sistema de cambio de herramientas.

Cálculo de tiempo de mecanizado: tiempos de espera, formas, tipos de materiales y otras.

Máquinas de control numérico (CNC): características, prestaciones y tipos (en función del número de ejes, por tipo de corte y fresado, por útil de corte y otros).

b) Elaboración de programas de control numérico:

Utilización de documentación gráfica, plantillas, modelos y entidades. El trazado, simbología empleada de trazado. Técnica. Útiles y precauciones.

Modelos geométricos: piezas en 2D y 3D.

Etapas de la programación: secuencia lógica de tareas, definición de geometría, tecnología y tipo de proceso de fabricación.

Lenguaje de programación y control: G&M, ISO, ISO 14649, ISO SETP-NC, NUM y otros. Importación de plantillas, representaciones y modelos de CAD al programa de mecanizado.

Programación. Introducción a la programación. Estructura del programa. Programación de movimientos. Programación de herramientas. Programación de velocidades. Programación de las condiciones de funcionamiento. Funciones preparatorias. Ciclos de mecanizado. Funciones auxiliares. Prueba y puesta a punto del programa.

Herramientas y útiles de mecanizado: discos, fresas (mediascañas, troncocónicas, cilíndricas y cónicas), boquillas y otros. Medidas de herramientas.

Manuales de programación.

Programación por control numérico. Funciones. Características del control numérico. Clasificación del CN según el modo de controlar la trayectoria. Aplicaciones informáticas de CNC: modelos (encimeras de baño y cocina, mesas, platos de ducha, cornisas, bañeras y lavabos, torneados, balaustradas, biselados y otros) y entidades geométricas de piezas (arcos, líneas, rectángulos, elipses, círculos, chaflanes, planos de construcción y otros). Optimización de procesos. Errores de simulación. Corrección. Reentrada de datos y revisión del programa y de las órdenes.

c) Preparación de máquinas de control numérico:

Útiles de mecanizado: discos, fresas, herramientas diamantadas, portaherramientas, boquillas y otros.

Montaje de herramientas, útiles y soportes de fijación: tipos de sujeción y amarre (ventosas, roscados, mesas, sargentos y otros).

Carga y simulación del programa. Controlador de la máquina. Manejo e introducción de datos. Secuenciación de operaciones.

Sistema de alimentación, colocación, retirada y transporte: puentegrúa, carretillas y otros.

Parámetros de mecanizado. Reglaje de herramientas. Instrucciones de modo directo, operaciones manuales, decalajes, puesta a cero, corrección de ejes y herramientas y compensación de trayectorias.

Puesta en marcha de la máquina: control, compresor y otros. Referencias de los ejes (puntos de origen de máquinas y de piezas).

Instrumentos de medición y verificación: calibre (digitales, pie de rey y otros), flexómetros, láser y otros.

Soportes. Mesa de trabajo o de corte y útiles de fijación.

d) Control del proceso de mecanizado:

Manejo y uso de máquinas de control numérico. Condiciones de seguridad. Ejecución de operaciones de mecanizado en máquinas de control numérico.

Ajuste de datos de control numérico. Funciones preparatorias y auxiliares. Programación convencional (sistemas ISO), con PC y simulación 3D.

Ejecución del programa en la pieza real. Control y ajuste de parámetros de la máquina.

Programación de número de piezas. Optimización. Ciclos fijos (taladrado, roscado, escariado, cajeros, círculos, rectángulos y otros).

Calidad y acabado de las piezas: tolerancias, estabilidad dimensional, grado de acabado y otros.

Puesta en marcha y paro de las máquinas. Posición de seguridad y colocación, desbloqueo y retirada de piezas. Manejo y desplazamiento de cargas. Limpieza.

Documentación técnica: manual de programación y del fabricante.

Empleo de útiles de verificación y control. Corrección de las desviaciones de las piezas mecanizadas.

Identificación y resolución de problemas.

Mantenimiento de primer nivel de máquinas de control numérico. Objetivos del mantenimiento. Sistemas de mantenimiento.

Prevención del mantenimiento. Mantenimiento correctivo. Mantenimiento predictivo.

Mantenimiento operativo. Operaciones de mantenimiento. Documentación de control. Historial de incidencias.

e) Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

Identificación de riesgos en tecnologías de mecanizado en piedra natural.

Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales en tecnologías de mecanizado en piedra natural.

Normativa de prevención de riesgos laborales en las operaciones de tecnologías de mecanizado en piedra natural.

Factores y situaciones de riesgo.

Factores físicos del entorno de trabajo.

Factores químicos del entorno de trabajo.

Sistemas de seguridad aplicados a los trabajos de tecnologías de mecanizado en piedra natural.

Medios y equipos de protección individual y colectiva.

Prevención y protección colectiva.

Normativa reguladora de la gestión de residuos.

Clasificación y almacenamiento de residuos.

Tratamiento y recogida de residuos.

Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

Cumplimiento de la normativa de protección ambiental en los trabajos de tecnologías de mecanizado en piedra natural: gestión de residuos y materiales desechables (polvo, productos químicos, ruido y otros).

Métodos y normas de orden y limpieza.

Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad. Gestión ambiental.

10. Módulo profesional: Montaje de piedra natural

Código: 0896

A. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Replantea y acondiciona la obra, describiendo la secuencia de operaciones que va a realizar según la documentación técnica.

Criterios de evaluación:

a) Se ha interpretado la documentación gráfica y técnica, relacionándola con los trabajos de colocación de piedra natural.

b) Se han seleccionado las operaciones de replanteo y acondicionamiento de tajos para la colocación de piedra natural.

c) Se han identificado y preparado los instrumentos y útiles necesarios para realizar las operaciones de replanteo y acondicionamiento de las obras.

d) Se han trasladado, ubicado y acopiado en obra las piezas y despieces en piedra natural.

e) Se ha preparado el entorno de trabajo en función de las tareas que se van a desarrollar.

f) Se han posicionado las referencias y sistemas de anclaje para guiar la colocación de elementos de piedra.

g) Se han colocado los elementos auxiliares previos al levantamiento de fábricas y conjuntos de piedra natural.

h) Se han aplicado las técnicas de medición y comprobación para el replanteo de obras de colocación y montaje de conjuntos despieces, y fachadas.

2. Levanta fábricas de piedra natural, relacionando las técnicas y el tipo de material con los útiles y equipos que se van a utilizar.

Criterios de evaluación:

- a) Se han caracterizado los tipos de colocación de piedra en mampostería y sillería según el material, sistema de agarre y tipo de obra.
- b) Se han seleccionado y preparado los equipos y maquinaria específicos para la construcción de fábricas de piedra natural.
- c) Se han ajustado en obra las piezas, utilizando las herramientas y útiles adecuados.
- d) Se han colocado las piezas, en seco, con anclajes, morteros y otros adhesivos.
- e) Se han realizado los huecos y encuentros de obra singulares definidos.
- f) Se han rematado los trabajos de fábricas de piedra y se han realizado las labores complementarias.
- g) Se ha realizado el mantenimiento de primer nivel de los equipos y maquinaria.

3. Construye arcos y otros remates singulares en mampostería y sillería, describiendo y aplicando las técnicas para la solución constructiva de la obra de piedra.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica de acuerdo con las características de la obra.
- b) Se han relacionado las técnicas de montaje de arcos, dinteles, cornisas, columnas y otros elementos, con los materiales, equipos y documentos de trabajo.
- c) Se han seleccionado y manejado los equipos, herramientas y medios auxiliares para la realización de la obra.
- d) Se han utilizado plantillas para la colocación de elementos singulares.
- e) Se ha realizado el ajuste, remate y otras labores complementarias de las piezas y del conjunto.
- f) Se ha realizado el mantenimiento de primer nivel de la maquinaria y equipos.

4. Coloca y monta piezas y elementos singulares de piedra natural, caracterizando las máquinas y los productos consumibles.

Criterios de evaluación:

- a) Se han interpretado los planos de despiece y montaje, contrastando la información recibida con las características de la obra.
- b) Se han relacionado las técnicas de montaje y colocación de elementos singulares de piedra natural con los equipos e instalaciones.
- c) Se ha preparado y manejado la maquinaria, equipos, productos y consumibles necesarios para el montaje de los elementos singulares de piedra.
- d) Se han manejado plantillas y moldes conforme a las especificaciones requeridas para la colocación de conjuntos singulares.
- e) Se han colocado las piezas mediante adherentes o anclajes.
- f) Se ha resuelto el encuentro con otros elementos constructivos.
- g) Se han ejecutado las labores de acabado de los elementos singulares, garantizando la funcionalidad y estética del conjunto.
- h) Se ha realizado el mantenimiento de primer nivel de la maquinaria y equipos.

5. Monta fachadas transventiladas de piedra natural, relacionando las técnicas y la maquinaria con los procedimientos de anclaje.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha comprobado la información relativa a soportes, anclajes y uniones y su relación con las características de la obra.
- b) Se ha verificado la adecuación del soporte para el tipo de subsistema de anclaje que se va a utilizar.
- c) Se han seleccionado y manejado los equipos, herramientas y medios auxiliares para la realización de la obra.
- d) Se han fijado los elementos del subsistema de anclaje, asegurando su estabilidad y resistencia.
- e) Se han ajustado las piezas de revestimiento y comprobado su sistema de posicionamiento.
- f) Se han unido las piezas al sistema de anclaje según el diseño del proyecto y las instrucciones del fabricante.
- g) Se han realizado operaciones de remate y limpieza para su entrega final.
- h) Se ha realizado el mantenimiento de primer nivel de la maquinaria y equipos.
- i) Se han montado y desmontado elementos para su reparación conservación y mantenimiento.

6. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles y máquinas de colocación de piedra natural.
- b) Se han descrito las medidas de seguridad y de protección individual y colectiva que se deben adoptar en la ejecución de operaciones de colocación de piedra natural.
- c) Se han descrito los elementos de seguridad de las máquinas que se deben emplear en las distintas operaciones de colocación de piedra natural.
- d) Se han manejado las máquinas y equipos, respetando las normas de seguridad.
- e) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.
- f) Se ha cumplido la normativa de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en las operaciones realizadas.
- g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- i) Se han recogido los residuos de acuerdo con las normas de protección ambiental.

B. Contenidos:

a) Replanteo y acondicionado de la obra:

Documentación técnica. Normas y pliegos de prescripciones particulares de colocación de piedra natural. Colocación de mampostería y sillería, pruebas de carga para obras de piedra, despieces y conjuntos de piedra, anclajes de fachadas y sistemas técnicos ventilados. Planos de montaje y despiece: planos de detalle, plantas, alzados, secciones y perspectivas.

Croquis, esquemas, dibujos y plantillas. Mediciones para la realización de plantillas: longitudes, áreas y volúmenes. Manejo de útiles de dibujo. Técnicas de croquizado: trazado, delineado y proporciones. Uso de programas informáticos de diseño para plantillas: CAD, 3D y otros.

Escalas, simbología y codificación en obras de piedra natural. Rotulación. Acotación. Orientación. Hojas de despiece. Replanteos. Planos de replanteo. Croquis y detalles de replanteo de obras de piedra. Procedimientos. Tipos de replanteo: en planta, en alzado y ángulos.

Acondicionamiento de tajos. Descripción de las fases de colocación de la piedra natural. Organización del tajo. Distribución y asignación de los recursos humanos y materiales. Rendimientos y oficios. Previsión de servicios y suministros: luz, agua, saneamiento, gas, telecomunicaciones y otros.

Herramientas, instrumentos y útiles de replanteo: miras, escuadras, azuletes, cordeles, distanciómetros, niveles, niveles láser, trazadores, flexómetros y cintas métricas. Identificación, características y uso.

Ubicación de equipos y medios auxiliares: logística y distribución de espacios. Almacenaje y acopio de materiales: inspección visual de materiales, recepción de albaranes, control de materiales, identificación de elementos, colocación y apilado. Preparación del entorno del trabajo. Mantenimiento de materiales y medios. Identificación de necesidades de suministro y solicitudes de compra de materiales y medios. Documentos para el almacenamiento y la distribución interna de materiales y medios.

Técnicas de izado y traslado de cargas: cálculo de la capacidad de cargas. Operaciones de marcado y nivelación. Comprobación de medidas: formas, localización y disposición. Líneas de referencia: fijación y comprobaciones periódicas. Desviaciones. Tolerancias. Ajustes y compensación de errores de traba y colocación. Ubicación de miras, cercos y subsistemas de anclaje. Replanteo de huecos y otros puntos singulares. Trazados e indicaciones gráficas resultantes de los replanteos: reparto de medidas, modificación de medidas y cambios de trazado. Colocación y aplomado de miras y maestras: tipos de maestras, reglas (metal, madera, rectangulares, troncocónicos y redondos). Técnicas de nivelación, aplomados y alineados de caras. Técnicas de colocación: fijado con aglomerante, sargentos, pares de apriete en seco y atirantados. Colocación de lienzas.

Técnicas de medición y comprobación del replanteo: verticalidad, horizontalidad y ángulos. Líneas de referencia y líneas origen. Líneas principales: líneas de plomo, nivel y profundidad. Líneas auxiliares.

b) Levantamiento de fábricas de piedra natural:

Muros y cerramientos de piedra natural: mampostería, sillería y otros. Tipos. Funcionalidad: cerramiento, de carga y divisorio. Geometría: recto, curvo y otros.

Técnicas de aparejado. Tipos de aparejos en piedra. Mampostería. Sillería: poligonal, ciclópeas, de hiladas irregulares y de sillarejo, mixtas, en cadena y otras. Tipos de piezas: mampuestos, sillares, sillarejos,

perpiaños, ripios, enterizos, piezas singulares y otros. Características de las piezas: estereotomía de la piedra, geometría, volumen, peso, aspecto y material.

Equipos y maquinaria. Útiles y herramientas de colocación: paleta, paletín, llana, maza y otros. De cantería: gradina, cincel, martillo, almaina, trinchante, pico de cantero, tope, bujardas y rasclats. De ajuste: radial, escafilador y punteros. De tratamiento de juntas: llagueros, rejuntadores, junquillos y otros. De remate de los trabajos. De limpieza: esponja, fibras, estropajos y cepillos. Elementos auxiliares: cercos, marcos, cargaderos, plantillas, cimbras, monteas y sopandas. Medios auxiliares: andamios, plataformas, sistemas de elevación y suspensión (grúas, eslingas, cadenas, cuñas y otros).

Estabilización de piezas: teoría del sólido, centros de gravedad, estabilización y escafilado de caras, colocación de cuñas y partidores.

Ajuste y corte en obra: picos, macetas, cinceles, escafilador, punteros, gradinas, radiales, máquinas de corte húmedo, taladradoras, canteadoras y otras.

Colocación de sillares, mampuestos y perpiaños. Replanteo en planta y alzado. Reparto en seco. Tipos de colocación: regular, irregular, aparejo a soga y aparejo a tizón, aparejo ciclópeo, a vela y a contravela, de mampostería concertada y careada, mixtas y en cadena. Tipos de recibidos: en seco, morteros (capa gruesa y capa fina), adhesivos, resinas (fenólicas, de reacción y otros adherentes), anclajes (tipología, disposición y colocación) y otros. Preparación y humectación de piezas. Adherentes: morteros, adhesivos, resinas y otros.

Componentes de morteros y adhesivos. Características: resistencia, tiempo de colocación, rectificado, fraguado y endurecimiento. Propiedades de aglomerantes: comportamiento, resistencia y otros. Componentes: agua, arenas, fibras y aditivos. Dosificaciones y consistencias específicas para cada aplicación.

Realización de huecos y encuentros de obra. Procedimientos y técnicas constructivas. Puntos singulares, remates y encuentros: identificación y procedimientos de resolución. Especificaciones de puesta en obra. Encuentros de fábricas y otros elementos de obra. Enjarjes. Arriostramiento provisional: técnicas, manejo de materiales y medios auxiliares.

Remate y labores complementarias. Limpieza y tratamiento de juntas. Tratamiento de juntas y superficies: materiales sellantes, de protección, de funcionalidad y otros. Relleno de juntas: mastiques, morteros, sellantes, protectores y otros. Protecciones contra la humedad: materiales, colocación, tipos, barreras en arranques y acabados superficiales. Elementos auxiliares y complementarios: rejillas, sumideros, remates metálicos y otros. Operaciones de limpieza. Procesos y condiciones de calidad en fábricas de piedra. Aparejo. Planeidad. Desplome. Horizontalidad de hiladas. Espesor de juntas. Aplomado de llagas. Rejuntado. Juntas de dilatación. Enjarjes en encuentros. Limpieza y aspecto.

Mantenimiento de primer nivel de maquinaria y equipos. Mantenimiento preventivo y predictivo.

c) Construcción de arcos, cornisas y remates singulares en mampostería y sillería: Interpretación de la documentación técnica de elementos y remates singulares de fábrica de piedra.

Técnicas de montaje. Conceptos de arcos: tipos de arcos, partes de un arco, esfuerzos y cargas. Trazado de arcos, elipses y catenarias. Construcción de elementos y remates singulares: arcos, claves, dovelas, dinteles, cornisas, impostas, albardillas, alféizares, peldaños, molduras singulares y otros remates. Técnicas de construcción y traba de elementos singulares de piedra: dinteles, jambas, antepechos y otros. Colocación de balaustres, pasamanos, peldaños, escaleras, columnas y otros elementos constructivos. Resolución de encuentros con otros materiales, con otros elementos constructivos y con otras tipologías constructivas.

Equipos, herramientas de trabajo y medios auxiliares. Cimbras y sopandas.

Plantillas y moldes para construcción de bóvedas, dinteles, jambas, escaleras y otros.

Ajuste y remate de arcos en labores complementarias. Tratamiento de juntas y superficies. Elementos auxiliares y complementarios. Protecciones contra la humedad. Operaciones de limpieza. Procesos y condiciones de calidad: principales defectos e irregularidades. Causas y soluciones posibles.

Mantenimiento de primer nivel de maquinaria y equipos. Mantenimiento preventivo y predictivo.

d) Colocación y montaje de elementos singulares de piedra:

Interpretación de planos de montaje y despieces. Técnicas de montaje, colocación y unión. Uniones: ensambles, encastres, siliconados y otros. Sistemas por adherencia: morteros, resinas, adhesivos y otros. Sistemas de anclajes: tipología, disposición y colocación. Juntas de unión. Tratamientos.

Maquinaria y equipos. Medios auxiliares. Andamios, sistemas de manipulación, elevación y transporte: grúas, eslingas, cuñas y otros.

Plantillas y moldes de colocación de elementos singulares.

Colocación de piezas: adherentes y anclajes.

Resolución de encuentros con otros materiales, con otros elementos constructivos y con otras tipologías constructivas.

Labores de acabado. Protecciones contra la humedad: barreras en arranques y acabados superficiales. Procesos y condiciones de ejecución. Tratamiento de juntas y superficies: materiales sellantes, pulido, texturado, tratamientos químicos y texturado de remates. Limpieza.

Calidad del acabado. Control de calidad: herramientas. Principales defectos e irregularidades. Causas y soluciones posibles. Procesos y condiciones de calidad y acabados. Operaciones y productos de limpieza: máquinas, equipos y productos empleados.

Mantenimiento de primer nivel de maquinaria y equipos. Mantenimiento preventivo y predictivo.

e) Montaje de fachadas transventiladas de piedra natural:

Soportes. Características: nivelación, planeidad y regularidad superficial, estabilidad y estado de conservación.

Anclajes. Tipos: visto, oculto, remachado, roscado y otros. Características. Materiales: metálicos y otros. Modo de colocación. Instrucciones del fabricante.

Uniones: ensamble, encastre y adherentes (morteros, resinas y otros). Características de las piezas: geometría, volumen, peso, aspecto y material. Puntos singulares, remates y encuentros: identificación y procedimientos de resolución. Especificaciones de puesta en obra. Información complementaria. Instrucciones técnicas de los fabricantes de soportes y anclaje.

Preparación y adecuación de soportes: estabilidad, humedad, resistencia, masillado y reparado. Revestimiento: principales tipos y materiales. Características.

Sistema constructivo de fachadas transventiladas. Sistemas de anclajes: clasificación. Sistemas puntuales. Sistemas con perfilera. Anclajes regulables y no regulables. Características. Elementos del sistema: fijaciones y ménsulas. Subestructura portante, uniones, enganches y piezas especiales. Tipos, materiales, características e incompatibilidades. Productos de fijación y unión. Tipos, características e incompatibilidades. Juntas. Tipos y características. Principales defectos y patologías del sistema soporte-anclajes-revestimiento. Causas. Efectos.

Factores de innovación tecnológica y organizativa en los trabajos de fachadas: materiales, sistemas, técnicas y equipos innovadores de reciente implantación.

Equipos, herramientas y útiles para montaje de fachadas transventiladas. Tipos. Principales características: taladros, atornilladores, llaves dinamométricas, de tubo, de apriete, remachadoras y cizalladoras.

Elementos y medios auxiliares para la elevación y manipulación de las piezas de revestimiento.

Colocación del subsistema portante. Proceso operativo: instrucciones del fabricante. Instalación de los elementos de fijación al soporte: sistemas puntuales y con perfilera. Comprobaciones. Criterios de calidad. Problemas y defectos de instalación: causas y efectos.

Colocación de sistemas de aislamientos. Proceso operativo. Tipos: en placas, lanas, fibras, espumas proyectadas, mastiques, sellantes y otros. Características: resistencia e inercia térmica, rotura de puentes térmicos, acondicionadores acústicos y otros. Comprobaciones. Calidad: problemas y defectos de colocación. Causas y efectos.

Recepción e inspección de piezas: piezas de revestimiento. Patologías. Causas de no aceptación de las piezas. Sistema de posicionamiento: taladrado, ranurado y otros.

Procedimiento de unión y enganche de piezas en fachadas transventiladas. Proceso operativo. Instrucciones del fabricante. Morteros y adhesivos: tipos, preparación y características. Manipulación de las piezas de revestimiento. Comprobaciones. Criterios de calidad. Problemas y defectos de colocación: causas y efectos.

Juntas de unión.

Trabajos complementarios de conformado. Operaciones de corte y conformado: tipos. Equipos y herramientas empleados. Tratamiento superficial: tipos y productos empleados.

Remates y acabado final en fachadas transventiladas. Elementos singulares. Tipos. Características. Colocación: proceso operativo. Elementos complementarios y de remate. Tipos. Características. Colocación: proceso operativo. Sellado y tratamiento de juntas: requisitos. Limpieza. Productos. Acabado final. Comprobaciones.

Mantenimiento de primer nivel de maquinaria y equipos. Mantenimiento preventivo y predictivo.

Montaje y desmontaje de elementos para su reparación y conservación. Sustitución de piezas en fachadas transventiladas. Piezas que hay que sustituir. Patologías: criterios de no aceptación.

f) Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

Identificación de riesgos en colocación de piedra natural.

Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales en colocación de piedra natural.

Normativa de prevención de riesgos laborales en las operaciones de colocación de piedra natural.

Factores y situaciones de riesgo.

Factores físicos del entorno de trabajo. Factores químicos del entorno de trabajo.

Sistemas de seguridad aplicados a los trabajos de colocación de piedra natural.

Seguridad en los trabajos en altura, a nivel y distinto nivel.
Medios y equipos de protección individual y colectiva.
Prevención y protección colectiva.
Normativa reguladora de la gestión de residuos.
Clasificación y almacenamiento de residuos.
Tratamiento y recogida de residuos.
Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales. Cumplimiento de la normativa de protección ambiental en los trabajos de colocación de piedra natural: gestión de residuos y materiales desechables (polvo, productos químicos, ruido y otros).

Métodos y normas de orden y limpieza.

Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.
Gestión ambiental.

11. Módulo profesional: Formación y orientación laboral.

Código: 0897

A. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Selecciona oportunidades de empleo, identificando las diferentes posibilidades de inserción y las alternativas de aprendizaje a lo largo de la vida.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado la importancia de la formación permanente como factor clave para la empleabilidad y la adaptación a las exigencias del proceso productivo.
- b) Se han identificado los itinerarios formativo-profesionales relacionados con el perfil profesional del técnico en Piedra Natural.
- c) Se han determinado las aptitudes y actitudes requeridas para la actividad profesional relacionada con el perfil del título.
- d) Se han identificado los principales yacimientos de empleo y de inserción laboral para el técnico en Piedra Natural.
- e) Se han determinado las técnicas utilizadas en el proceso de búsqueda de empleo.
- f) Se han previsto las alternativas de autoempleo en los sectores profesionales relacionados con el título.
- g) Se ha realizado la valoración de la personalidad, aspiraciones, actitudes y formación propia para la toma de decisiones.

2. Aplica las estrategias del trabajo en equipo, valorando su eficacia y eficiencia para la consecución de los objetivos de la organización.

Criterios de evaluación:

- a) Se han valorado las ventajas del trabajo en equipo en situaciones de trabajo relacionadas con el perfil del técnico en Piedra Natural.
- b) Se han identificado los equipos de trabajo que pueden constituirse en una situación real de trabajo.
- c) Se han determinado las características del equipo de trabajo eficaz frente a los equipos ineficaces.
- d) Se ha valorado positivamente la necesaria existencia de diversidad de roles y opiniones asumidos por los miembros de un equipo.
- e) Se ha reconocido la posible existencia de conflicto entre los miembros de un grupo como un aspecto característico de las organizaciones.
- f) Se han identificado los tipos de conflictos y sus fuentes.
- g) Se han determinado procedimientos para la resolución del conflicto.

3. Ejerce los derechos y cumple las obligaciones que se derivan de las relaciones laborales, reconociéndolas en los diferentes contratos de trabajo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los conceptos básicos del derecho del trabajo.
- b) Se han distinguido los principales organismos que intervienen en las relaciones entre empresariado y trabajadores y trabajadoras.

- c) Se han determinado los derechos y obligaciones derivados de la relación laboral.
- d) Se han clasificado las principales modalidades de contratación, identificando las medidas de fomento de la contratación para determinados colectivos.
- e) Se han valorado las medidas establecidas por la legislación vigente para la conciliación de la vida laboral y familiar.
- f) Se han identificado las causas y efectos de la modificación, suspensión y extinción de la relación laboral.
- g) Se ha analizado el recibo de salarios, identificando los principales elementos que lo integran.
- h) Se han analizado las diferentes medidas de conflicto colectivo y los procedimientos de solución de conflictos.
- i) Se han determinado las condiciones de trabajo pactadas en un convenio colectivo aplicable al sector relacionado con el título de Técnico en Piedra Natural.
- j) Se han identificado las características definitorias de los nuevos entornos de organización del trabajo.

4. Determina la acción protectora del sistema de la Seguridad Social ante las distintas contingencias cubiertas, identificando las distintas clases de prestaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado el papel de la Seguridad Social como pilar esencial para la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos.
- b) Se han enumerado las diversas contingencias que cubre el sistema de Seguridad Social.
- c) Se han identificado los regímenes existentes en el sistema de Seguridad Social.
- d) Se han identificado las obligaciones de empresariado y persona trabajadora dentro del sistema de Seguridad Social.
- e) Se han identificado, en un supuesto sencillo, las bases de cotización de una persona trabajadora y las cuotas correspondientes a trabajador/trabajadora y empresariado.
- f) Se han clasificado las prestaciones del sistema de Seguridad Social, identificando los requisitos.
- g) Se han determinado las posibles situaciones legales de desempleo.
- h) Se ha realizado el cálculo de la duración y cuantía de una prestación por desempleo de nivel contributivo básico.

5. Evalúa los riesgos derivados de su actividad, analizando las condiciones de trabajo y los factores de riesgo presentes en su entorno laboral.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado la importancia de la cultura preventiva en todos los ámbitos y actividades de la empresa.
- b) Se han relacionado las condiciones laborales con la salud de la persona trabajadora.
- c) Se han clasificado los factores de riesgo en la actividad y los daños derivados de los mismos.
- d) Se han identificado las situaciones de riesgo más habituales en los entornos de trabajo del técnico en Piedra Natural.
- e) Se ha determinado la evaluación de riesgos en la empresa.
- f) Se han determinado las condiciones de trabajo con significación para la prevención en los entornos de trabajo relacionados con el perfil profesional del técnico en Piedra Natural.

g) Se han clasificado y descrito los tipos de daños profesionales, con especial referencia a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, relacionados con el perfil profesional del técnico en Piedra Natural.

6. Participa en la elaboración de un plan de prevención de riesgos en una pequeña empresa, identificando las responsabilidades de todos los agentes implicados.

Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado los principales derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- b) Se han clasificado las distintas formas de gestión de la prevención en la empresa, en función de los distintos criterios establecidos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- c) Se han determinado las formas de representación de los trabajadores y trabajadoras en la empresa en materia de prevención de riesgos.
- d) Se han identificado los organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- e) Se ha valorado la importancia de la existencia de un plan preventivo en la empresa que incluya la secuenciación de actuaciones que se deben realizar en caso de emergencia.
- f) Se ha definido el contenido del plan de prevención en un centro de trabajo relacionado con el sector profesional del técnico en Piedra Natural.
- g) Se ha proyectado un plan de emergencia y evacuación de una empresa del sector.

7. Aplica las medidas de prevención y protección, analizando las situaciones de riesgo en el entorno laboral del técnico en Piedra Natural.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido las técnicas de prevención y de protección individual y colectiva que deben aplicarse para evitar los daños en su origen y minimizar sus consecuencias en caso de que sean inevitables.
- b) Se ha analizado el significado y alcance de los distintos tipos de señalización de seguridad.
- c) Se han analizado los protocolos de actuación en caso de emergencia.
- d) Se han identificado las técnicas de clasificación de heridos en caso de emergencia donde existan víctimas de diversa gravedad.
- e) Se han identificado las técnicas básicas de primeros auxilios que deben ser aplicadas en el lugar del accidente ante distintos tipos de daños y la composición y uso del botiquín.
- f) Se han determinado los requisitos y condiciones para la vigilancia de la salud de la persona trabajadora y su importancia como medida de prevención.

B. Contenidos:

a) Búsqueda activa de empleo:

Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del técnico en Piedra Natural.

Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.

Identificación de itinerarios formativos relacionados con el técnico en Piedra Natural.

Responsabilización del propio aprendizaje. Conocimiento de los requerimientos y de los frutos previstos.

Definición y análisis del sector profesional del título de Técnico en Piedra Natural.

Planificación de la propia carrera:

Establecimiento de objetivos laborales, a medio y largo plazo, compatibles con necesidades y preferencias.

Objetivos realistas y coherentes con la formación actual y la proyectada.

Proceso de búsqueda de empleo en pequeñas, medianas y grandes empresas del sector

Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa. Europass, Ploteus.

Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.

Valoración del autoempleo como alternativa para la inserción profesional.

El proceso de toma de decisiones.

Establecimiento de una lista de comprobación personal de coherencia entre plan de carrera, formación y aspiraciones.

b) Gestión del conflicto y equipos de trabajo:

Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.

Clases de equipos en el sector de la piedra natural según las funciones que desempeñan.

Análisis de la formación de los equipos de trabajo.

Características de un equipo de trabajo eficaz. La participación en el equipo de trabajo. Análisis de los posibles roles de sus integrantes. Definición de conflicto: características, fuentes y etapas del conflicto.

Métodos para la resolución o supresión del conflicto: mediación, conciliación y arbitraje.

c) Contrato de trabajo:

El derecho del trabajo. Intervención de los poderes públicos en las relaciones laborales.

Análisis de la relación laboral individual.

Determinación de las relaciones laborales excluidas y relaciones laborales especiales.

Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación. Derechos y deberes derivados de la relación laboral.

Condiciones de trabajo. Salario, tiempo de trabajo y descanso laboral.

Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.

Representación de los trabajadores y trabajadoras.

Negociación colectiva como medio para la conciliación de los intereses de trabajadores y trabajadoras y empresariado.

Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del técnico en Piedra Natural.

Conflictos colectivos de trabajo. Nuevos entornos de organización del trabajo: subcontratación y teletrabajo, entre otros. Beneficios para los trabajadores y trabajadoras en las nuevas organizaciones: flexibilidad y beneficios sociales, entre otros.

d) Seguridad Social, empleo y desempleo:

El sistema de la Seguridad Social como principio básico de solidaridad social.

Estructura del sistema de la Seguridad Social.

Determinación de las principales obligaciones de empresarios o empresarias y trabajadores o trabajadoras en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización.

La acción protectora de la Seguridad Social.

Clases, requisitos y cuantía de las prestaciones.

Concepto y situaciones protegibles por desempleo.

Sistemas de asesoramiento de los trabajadores y trabajadoras respecto a sus derechos y deberes.

e) Evaluación de riesgos profesionales:

Importancia de la cultura preventiva en todas las fases de la actividad profesional.

Valoración de la relación entre trabajo y salud.

Análisis y determinación de las condiciones de trabajo.

El concepto de riesgo profesional. Análisis de factores de riesgo.

La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.

Análisis de riesgos ligados a las condiciones de seguridad.

Análisis de riesgos ligados a las condiciones ambientales.

Análisis de riesgos ligados a las condiciones ergonómicas y psicosociales.

Riesgos específicos en el sector de la piedra natural.

Determinación de los posibles daños a la salud de la persona trabajadora que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas.

f) Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:

Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.

Responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales.

Gestión de la prevención en la empresa.

Representación de los trabajadores y trabajadoras en materia preventiva.

Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.

Planificación de la prevención en la empresa.

Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.

Elaboración de un plan de emergencia en una pequeña o mediana empresa del sector.

g) Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:

Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva.

Protocolo de actuación ante una situación de emergencia.

Primeros auxilios. Urgencia médica. Conceptos básicos.

Aplicación de técnicas de primeros auxilios.

Formación a los trabajadores y trabajadoras en materia de planes de emergencia y aplicación de técnicas de primeros auxilios.

Vigilancia de la salud de los trabajadores y trabajadoras.

12. Módulo profesional: Empresa e iniciativa emprendedora.

Código: 0898.

A. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Reconoce las capacidades asociadas a la iniciativa emprendedora, analizando los requerimientos derivados de los puestos de trabajo y de las actividades empresariales.

Criterios de evaluación:

a) Se ha identificado el concepto de innovación y su relación con el progreso de la sociedad y el aumento en el bienestar de los individuos.

b) Se ha analizado el concepto de cultura emprendedora y su importancia como fuente de creación de empleo y bienestar social.

c) Se ha valorado la importancia de la iniciativa individual, la creatividad, la formación y la colaboración como requisitos indispensables para tener éxito en la actividad emprendedora

d) Se ha analizado la capacidad de iniciativa en el trabajo de una persona empleada en una pequeña y mediana empresa relacionada con la piedra natural.

e) Se ha analizado el desarrollo de la actividad emprendedora de un empresario o empresaria que se inicie en el sector de la piedra natural.

f) Se ha analizado el concepto de riesgo como elemento inevitable de toda actividad emprendedora.

g) Se ha analizado el concepto de empresario o empresaria y los requisitos y actitudes necesarios para desarrollar la actividad empresarial.

h) Se ha descrito la estrategia empresarial, relacionándola con los objetivos de la empresa.

i) Se ha definido una determinada idea de negocio, en el ámbito de la piedra natural, que sirva de punto de partida para la elaboración de un plan de empresa.

2. Define la oportunidad de creación de una pequeña empresa, valorando el impacto sobre el entorno de actuación e incorporando valores éticos.

Criterios de evaluación:

a) Se han descrito las funciones básicas que se realizan en una empresa y se ha analizado el concepto de sistema aplicado a la empresa.

b) Se han identificado los principales componentes del entorno general que rodea a la empresa, en especial el entorno económico, social, demográfico y cultural.

c) Se ha analizado la influencia en la actividad empresarial de las relaciones con los clientes, con los proveedores y proveedoras y con la competencia, como principales integrantes del entorno específico.

d) Se han identificado los elementos del entorno de una pyme de piedra natural.

e) Se han analizado los conceptos de cultura empresarial e imagen corporativa y su relación con los objetivos empresariales.

f) Se ha analizado el fenómeno de la responsabilidad social de las empresas y su importancia como un elemento de la estrategia empresarial.

g) Se ha elaborado el balance social de una empresa relacionada con la piedra natural y se han descrito los principales costes sociales en que incurren estas empresas, así como los beneficios sociales que producen.

h) Se han identificado, en empresas relacionadas con la piedra natural, prácticas que incorporan valores éticos y sociales.

i) Se ha llevado a cabo un estudio de viabilidad económica y financiera de una pyme relacionada con la piedra natural.

3. Realiza actividades para la constitución y puesta en marcha de una empresa, seleccionando la forma jurídica e identificando las obligaciones legales asociadas.

Criterios de evaluación:

a) Se han analizado las diferentes formas jurídicas de la empresa.

b) Se ha especificado el grado de responsabilidad legal de los propietarios de la empresa, en función de la forma jurídica elegida.

c) Se ha diferenciado el tratamiento fiscal establecido para las diferentes formas jurídicas de la empresa.

d) Se han analizado los trámites exigidos por la legislación vigente para la constitución de una empresa.

e) Se ha realizado una búsqueda exhaustiva de las diferentes ayudas para la creación de empresas relacionadas con la piedra natural, en la localidad de referencia

f) Se ha incluido en el plan de empresa todo lo relativo a la elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económico-financiera, trámites administrativos, ayudas y subvenciones.

g) Se han identificado las vías de asesoramiento y gestión administrativa externas existentes a la hora de poner en marcha una pyme.

4. Realiza actividades de gestión administrativa y financiera de una pyme, identificando las principales obligaciones contables y fiscales y cumplimentando la documentación.

Criterios de evaluación:

a) Se han analizado los conceptos básicos de contabilidad, así como las técnicas de registro de la información contable.

b) Se han descrito las técnicas básicas de análisis de la información contable, en especial en lo referente a la solvencia, liquidez y rentabilidad de la empresa.

c) Se han definido las obligaciones fiscales de una empresa relacionada con la piedra natural.

- d) Se han diferenciado los tipos de impuestos en el calendario fiscal.
- e) Se ha cumplimentado la documentación básica de carácter comercial y contable (facturas, albaranes, notas de pedido, letras de cambio y cheques, entre otros) para una pyme de piedra natural, y se han descrito los circuitos que dicha documentación recorre en la empresa.
- f) Se han identificado los principales instrumentos de financiación bancaria.
- g) Se ha incluido toda la documentación citada en el plan de empresa.

B. Contenidos:

a) Iniciativa emprendedora:

Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en la actividad de la piedra natural (materiales, tecnología y organización de la producción, entre otras).
La cultura emprendedora como necesidad social.
El carácter emprendedor.
Factores claves de las personas emprendedoras: iniciativa, creatividad y formación.
La colaboración entre personas emprendedoras.
La actuación de las personas emprendedoras como empleados de una empresa relacionada con la piedra natural.
La actuación de las personas emprendedoras como empresariado en el sector de la piedra natural.
El riesgo en la actividad emprendedora.
Concepto de empresariado. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.
Objetivos personales versus objetivos empresariales.
Plan de empresa: la idea de negocio en el ámbito de la piedra natural.
Buenas prácticas de cultura emprendedora en la actividad de la piedra natural en el ámbito local.

b) La empresa y su entorno:

Funciones básicas de la empresa.
La empresa como sistema.
El entorno general de la empresa.
Análisis del entorno general de una empresa relacionada con la piedra natural.
El entorno específico de la empresa.
Análisis del entorno específico de una empresa relacionada con la piedra natural.
Relaciones de una empresa de piedra natural con su entorno.
Relaciones de una empresa de piedra natural con el conjunto de la sociedad.
La cultura de la empresa: imagen corporativa.
La responsabilidad social.
El balance social.
La ética empresarial.
Responsabilidad social y ética de las empresas del sector de la piedra natural.

c) Creación y puesta en marcha de una empresa:

Concepto de empresa.
Tipos de empresa.
La responsabilidad de los propietarios de la empresa.
La fiscalidad en las empresas.
Elección de la forma jurídica. Dimensión y número de socios.
Trámites administrativos para la constitución de una empresa.
Viabilidad económica y viabilidad financiera de una empresa relacionada con la piedra natural.
Análisis de las fuentes de financiación y elaboración del presupuesto de una empresa relacionada con la piedra natural.

Ayudas, subvenciones e incentivos fiscales para las pymes relacionadas con la piedra natural.
Plan de empresa: elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económica y financiera, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones.

d) Función administrativa:

Concepto de contabilidad y nociones básicas.

Operaciones contables: registro de la información económica de una empresa.
La contabilidad como imagen fiel de la situación económica.
Análisis de la información contable.
Obligaciones fiscales de las empresas.
Requisitos y plazos para la presentación de documentos oficiales.
Gestión administrativa de una empresa relacionada con la piedra natural.

13. Módulo profesional: Formación en centros de trabajo

Código: 0899

A. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Identifica la estructura y organización de la empresa, relacionándolas con la producción y comercialización de los productos que obtiene.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la estructura organizativa de la empresa y las funciones de cada área de la misma.
- b) Se ha comparado la estructura de la empresa con las organizaciones empresariales tipo existentes en el sector.
- c) Se han identificado los elementos que constituyen la red logística de la empresa: proveedores y proveedoras, clientes y clientas, sistemas de producción, almacenaje y otros.
- d) Se han identificado los procedimientos de trabajo en el desarrollo del proceso productivo.

e) Se han valorado las competencias de los recursos humanos para el desarrollo de la actividad productiva.

f) Se ha valorado la idoneidad de los canales de difusión más frecuentes en esta actividad.

2. Aplica hábitos éticos y laborales en el desarrollo de su actividad profesional, de acuerdo con las características del puesto de trabajo y con los procedimientos establecidos en la empresa.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido y justificado:
 - La disponibilidad personal y temporal necesarias en el puesto de trabajo.
 - Las actitudes personales (puntualidad y empatía, entre otras) y profesionales (orden, limpieza y responsabilidad, entre otras) necesarias para el puesto de trabajo.
 - Los requerimientos actitudinales ante la prevención de riesgos en la actividad profesional.
 - Los requerimientos actitudinales referidos a la calidad en la actividad profesional.
 - Las actitudes relacionadas con el propio equipo de trabajo y con las jerarquías establecidas en la empresa.
 - Las actitudes relacionadas con la documentación de las actividades realizadas en el ámbito laboral.
 - Las necesidades formativas para la inserción y reinserción laboral en el ámbito científico y técnico del buen hacer del profesional.
- b) Se han identificado las normas de prevención de riesgos laborales y los aspectos fundamentales de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales de aplicación en la actividad profesional.
- c) Se han puesto en marcha los equipos de protección individual según los riesgos de la actividad profesional y las normas de la empresa.
- d) Se ha mantenido una actitud de respeto al medio ambiente en las actividades desarrolladas.
- e) Se ha mantenido organizado, limpio y libre de obstáculos el puesto de trabajo o el área correspondiente al desarrollo de la actividad.
- f) Se ha responsabilizado del trabajo asignado, interpretando y cumpliendo las instrucciones recibidas.
- g) Se ha establecido una comunicación eficaz con la persona responsable en cada situación y con los miembros del equipo.
- h) Se ha coordinado con el resto del equipo, comunicando las incidencias relevantes que se presenten.
- i) Se ha valorado la importancia de su actividad y la necesidad de adaptación a los cambios de tareas.
- j) Se ha responsabilizado de la aplicación de las normas y procedimientos en el desarrollo de su trabajo.

3. Extrae y conforma bloques de piedra natural, identificando las técnicas y utilizando los recursos y la maquinaria disponibles.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito e identificado las características y propiedades de la piedra natural.

b) Se han caracterizado los factores que afectan a las explotaciones de piedra natural, relacionándolas con las técnicas de extracción.

c) Se ha secuenciado la metodología de explotación de piedra natural.

d) Se han realizado las perforaciones para el arranque de bloques de piedra natural con voladuras.

e) Se ha preparado y realizado el corte de bloques con técnicas y maquinaria de arranque mecanizado.

f) Se ha preparado y utilizado maquinaria para conformar, escuadrar y subdividir el bloque.

g) Se han clasificado y marcado los bloques para su almacenamiento y expedición.

h) Se han aplicado las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.

i) Se ha realizado el mantenimiento de primer nivel de la maquinaria de perforación, siguiendo las instrucciones del manual de mantenimiento.

4. Realiza el corte y los tratamientos superficiales, describiendo el método de almacenaje y selección, y utilizando métodos y equipos de la empresa.

Criterios de evaluación:

a) Se ha caracterizado el material en función de sus dimensiones, trazabilidad y marcas de cantera.

b) Se ha manejado la maquinaria, equipos y elementos auxiliares para el movimiento, transporte interno y almacenaje.

c) Se han manejado los equipos de corte con hilos, sierras y otra maquinaria, para el precorte y corte primario.

d) Se han programado máquinas automáticas y semiautomáticas, según las especificaciones del proceso, para obtener las formas o la pieza requerida.

e) Se ha pulido la piedra natural, relacionando las técnicas con el tipo de material, para obtener el acabado superficial con la calidad exigida.

f) Se han aplicado los tratamientos superficiales, describiendo el proceso en función de las características de la piedra sobre la que se aplica.

g) Se ha manejado la maquinaria, equipos y los medios para aplicar productos químicos a cada material, obteniendo los acabados con la calidad requerida.

h) Se ha aplicado la normativa ambiental y la de prevención de riesgos laborales.

i) Se ha realizado el mantenimiento de primer nivel de la maquinaria de perforación, siguiendo las instrucciones del manual de mantenimiento.

5. Elabora piezas y conjuntos, identificando las técnicas y utilizando los recursos e instalaciones disponibles para el tallado y mecanizado en piedra natural.

Criterios de evaluación:

a) Se ha interpretado la documentación técnica, relacionándola con los trabajos de corte y elaboración de piedra natural.

b) Se han seleccionado los diferentes procedimientos de elaboración de piezas, en función de los resultados que se pretenden obtener.

c) Se han realizado las piezas estándar, singulares y a medida, relacionando las técnicas de talla y las labores especiales con el tipo de material.

d) Se han realizado las operaciones auxiliares y complementarias de mecanizado de terminación de las piezas.

e) Se ha exfoliado y conformado la pizarra según su esquistosidad o estratos, mediante técnicas manuales y automáticas.

f) Se han elaborado y conformado piezas con piedra y otros materiales, relacionando las características de los materiales con los procedimientos y el producto que se desea obtener.

g) Se han aplicado las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.

h) Se ha realizado el mantenimiento de primer nivel de la maquinaria y equipos.

6. Elabora programas de control numérico, interpretando y analizando documentación técnica, modelos y materiales y utilizando herramientas informáticas para el mecanizado de piezas de piedra.

Criterios de evaluación:

a) Se han caracterizado los procesos de corte, desbaste y mecanizado de piedra aplicada a las distintas clases de máquinas de control numérico.

b) Se han relacionado los modelos geométricos, plantillas y modelos con los movimientos de cada herramienta en la programación estándar.

c) Se han realizado los programas para el control numérico y las plantillas para la elaboración de piezas y conjuntos.

- d) Se han montado las herramientas, útiles y soportes de fijación de piezas.
 - e) Se ha cargado y simulado el programa en el controlador de la máquina.
 - f) Se ha controlado el proceso de mecanizado, relacionando el funcionamiento del programa de control numérico con las características del producto final.
 - g) Se han realizado las piezas, comprobando su calidad y acabado requerido.
 - h) Se han aplicado las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.
 - i) Se ha realizado el mantenimiento de primer nivel de las máquinas de fabricación asistida.
7. Coloca piezas y monta conjuntos de piedra natural mediante adherentes o sistemas mecánicos, caracterizando las máquinas, productos y consumibles.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación gráfica y técnica, relacionándola con los trabajos de colocación y restauración de piedra natural.
 - b) Se han caracterizado y preparado los soportes, anclajes y uniones en función de las características de la obra.
 - c) Se han preparado y manejado la maquinaria, equipos, productos y consumibles necesarios para el montaje de los elementos singulares de piedra.
 - d) Se han levantado fábricas de piedra natural, relacionando las técnicas y el tipo de material con los útiles y equipos que se van a utilizar.
 - e) Se han colocado o restituido las piezas, en seco, con anclajes, morteros y otros adhesivos.
 - f) Se han montado fachadas transventiladas de piedra natural, relacionando las técnicas y la maquinaria con los procedimientos de anclaje.
 - g) Se han realizado operaciones de remate y limpieza de obras para su entrega final.
 - h) Se han montado y desmontado elementos para su reparación, conservación y mantenimiento.
 - i) Se han aplicado las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.
 - j) Se ha realizado el mantenimiento de primer nivel de las máquinas de fabricación asistida.
8. Aplica procedimientos de restauración y mantenimiento de piedra natural, siguiendo las especificaciones técnicas de los productos y las instrucciones recibidas

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido las principales alteraciones y procesos de deterioro, relacionándolos con las diferentes técnicas de intervención en la piedra natural y sus causas.
 - b) Se han reconocido los elementos o depósitos nocivos para los elementos de piedra natural, identificando cómo afectan a los distintos tipos de piedra.
 - c) Se han tomado muestras de elementos y depósitos nocivos para su posterior análisis, siguiendo los procedimientos establecidos y las instrucciones técnicas recibidas.
 - d) Se ha realizado la limpieza de la piedra mediante métodos físicos, mecánicos y químicos, según el material, sistema de agarre y tipo de obra.
 - e) Se han elaborado y aplicado morteros con diferentes composiciones, texturas y coloraciones, caracterizando las técnicas de restitución de superficies y volúmenes.
 - f) Se han realizado operaciones de relleno de juntas, remate y limpieza.
 - g) Se han aplicado las técnicas de tratamiento de protección y consolidación.
 - h) Se han aplicado las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.
 - i) Se ha realizado el mantenimiento de primer nivel de la maquinaria y equipos.
9. Realiza modelos y presupuestos, definiendo las soluciones constructivas de los mismos, utilizando programas de diseño gráfico y aplicando las normas de representación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado e interpretado los sistemas de representación gráfica para desarrollar la solución constructiva o el proyecto de piedra natural.
- b) Se han elaborado bocetos y croquis de elementos y obras de piedra natural.
- c) Se han dibujado planos y se han generado volúmenes de elementos de obras de piedra natural, utilizando programas de diseño gráfico y aplicando las normas de representación.
- d) Se han realizado maquetas, modelos y plantillas para trazar y verificar formas en obras de piedra natural.
- e) Se han realizado mediciones de partidas de obra y tomado medidas sobre planos, y en áreas y zonas donde se ubicará el conjunto o pieza.
- f) Se han calculado los precios de los productos y trabajos de piedra, valorando costes y beneficios.
- g) Se han elaborado presupuestos, considerado los gastos generales e impuestos.
- h) Se han caracterizado los productos y servicios ofertados en piedra natural.

- i) Se ha realizado el proceso de venta, describiendo el procedimiento para el cobro y presentación de productos.
 - j) Se han configurado las mediciones y presupuestos, empleando herramientas informáticas específicas.
 - k) Se ha aplicado la normativa ambiental, la de prevención de riesgos laborales y la de protección de datos.
10. Clasifica y etiqueta los productos para su almacenamiento o expedición, relacionando sus características técnicas y funcionales con sus aplicaciones y destinos.
- Criterios de evaluación:
- a) Se han descrito y seleccionado los procesos de clasificación y etiquetado de los productos.
 - b) Se han aplicado los criterios de calidad a los productos elaborados en piedra natural.
-
- c) Se ha seleccionado y manejado la maquinaria, equipos y útiles adecuados para el movimiento de productos elaborados en cada punto del proceso productivo.
 - d) Se han preparado y manejado los equipos de embalado, etiquetado y almacenado.
 - e) Se ha cargado y estibado el producto elaborado, asegurando su estabilidad.
 - f) Se han clasificado y ubicado las piezas conforme a los criterios establecidos.
 - g) Se han caracterizado los productos y servicios ofertados en piedra natural.
 - h) Se ha realizado el proceso de venta, describiendo el procedimiento para el cobro y presentación de productos.
 - i) Se han aplicado las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.
 - j) Se ha realizado el mantenimiento de primer nivel de la maquinaria y equipos

. B. Contenidos:

- a) Identificación de la estructura y organización empresarial:

Estructura y organización empresarial del sector de la piedra natural.

Actividad de la empresa y su ubicación en el sector de la piedra natural.

Organigrama de la empresa. Relación funcional entre departamentos.

Organigrama logístico de la empresa. Proveedores y proveedoras, clientela y canales de comercialización.

Procedimientos de trabajo en el ámbito de la empresa. Sistemas y métodos de trabajo.

Recursos humanos en la empresa: requisitos de formación y de competencias profesionales, personales y sociales asociadas a los diferentes puestos de trabajo.

Sistema de calidad establecido en el centro de trabajo.

Sistema de seguridad establecido en el centro de trabajo.

- b) Aplicación de hábitos éticos y laborales:

Actitudes personales: empatía, puntualidad.

Actitudes profesionales: orden, limpieza, responsabilidad y seguridad.

Actitudes ante la prevención de riesgos laborales y ambientales.

Jerarquía en la empresa. Comunicación con el equipo de trabajo.

Documentación de las actividades profesionales: métodos de clasificación, codificación, renovación y eliminación.

Reconocimiento y aplicación de las normas internas de la empresa, instrucciones de trabajo, procedimientos normalizados de trabajo y otros.

- c) Extracción y conformado de bloques de piedra natural:

Características y propiedades de las rocas y piedra natural. Clasificación de rocas y piedra natural.

Explotaciones de piedra natural. Técnicas de extracción.

Metodología y proceso de explotación de la piedra natural.

Técnicas de barrenado para el arranque de bloques. Realización de taladros. Características y práctica operativa.

Extracción de bloques de piedra natural con maquinaria de arranque mecanizado: equipos de corte con hilo, rozadoras de brazo, equipos de corte con disco, lanzas térmicas, equipos de chorro de agua, cuñas manuales e hidráulicas, perforadoras y martillos picadores.

Maquinaria para conformar y escuadrar bloques: perforadora múltiple, monolama, monohilo, corte con disco y herramientas de escuadreo. Operaciones de conformado y escuadreo de bloque.
Clasificación y marcado de bloques. Manipulación, almacenaje y expedición de productos de cantera.
Normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en los trabajos de explotación de canteras y conformado de bloques.
Mantenimiento de primer nivel de la maquinaria de arranque y conformado.

d) Realización del corte y de los tratamientos superficiales a la piedra natural:

Características de los materiales. Recepción y clasificación del material. Trazabilidad.
Maquinaria y equipos para el movimiento y elevación de bloques: puentes grúa, carretillas elevadoras, polipastos y mesas transportadoras. Operación de los equipos.
Maquinaria de corte. Aplicación de técnicas de corte con monohilo, monolama, cortabloques, multihilo, telar, sierras, disco diamantado, hidrocorte, corte con cizalla y otros.
Programación de maquinaria.
Técnicas de pulido de la piedra natural. Secuencia de pulido. Manejo de la maquinaria. Técnicas de tratamientos físicos superficiales: raspado, abujardado, apiconado, escafilado, arenado/granallado, flameado y otros. Manejo de la maquinaria.
Tratamientos químicos de la piedra natural: inmersión, pulverización, absorción, desecación y brochado.
Técnicas y maquinaria de aplicación.
Normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en los trabajos de corte y tratamiento de la piedra natural.
Mantenimiento de primer nivel de la maquinaria de corte y tratamientos de la piedra natural. Registro del mantenimiento. Hojas de toma de datos, certificados, fichas, conformidades y no conformidades.e)
Elaboración de piezas y conjuntos de piedra natural:

Documentación técnica para el mecanizado de la piedra natural. Diseños y planos de montaje y despiece.
Órdenes de fabricación y corte.
Técnicas y procedimientos de elaboración de piezas y conjuntos de piedra natural. Fases de las operaciones de corte y talla.
Realización de piezas estándar de piedra. Terminación y mecanizado.
Técnicas de realización de piezas singulares y a medida de piedra natural. Técnicas de dimensionado para corte, ensambles y talla.
Operaciones auxiliares y complementarias de terminación. Ranurado, biselado, vaciado de piezas, taladrado, troquelado, pulido y conformado de cantos. Moldurado, escafilado y otros.
Operaciones de labrado y exfoliación de la pizarra. Técnicas de lajado. Características de la pizarra: exfoliación y corte.
Conformado de aglomerados y compactos de piedra. Materias primas y semielaborados. Áridos, resinas, cargas, morteros y hormigones. Catalizadores y aditivos empleados.
Normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en los trabajos de elaboración de piezas y conjuntos de piedra natural.
Mantenimiento de primer nivel de la maquinaria de elaboración de la piedra natural. Registro del mantenimiento. Hojas de toma de datos, certificados, fichas, conformidades y no conformidades.

f) Elaboración de programas de control numérico para el mecanizado de piezas de piedra:

Caracterización de los procesos de corte, desbaste y mecanizado de piedra natural.
Modelos geométricos: piezas en 2D y 3D.
Realización de programas de control numérico y plantillas. Lenguaje de programación y control. Importación de plantillas representaciones y modelos de CAD al programa de mecanizado.
Herramientas y útiles de mecanizado: discos, fresas, boquillas y otros.
Carga y simulación del programa. Controlador de la máquina. Manejo y uso de máquinas de control numérico.
Calidad y acabado de las piezas: tolerancias, estabilidad dimensional, grado de acabado y otros. Normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en los trabajos de con maquinaria de control numérico.
Mantenimiento de primer nivel de la maquinaria con control numérico.

g) Colocación de piezas y montaje de conjuntos de piedra natural mediante adherentes o sistemas mecánicos:

Interpretación de documentación técnica (planos, despieces y otros). Colocación de mampostería, sillería y cantería. Técnicas de montaje de fachadas transventiladas.

Soportes, anclajes y uniones: características, tipos y colocación.

Preparación y manejo de maquinaria, equipos, productos y consumibles en las labores de montaje y colocación. Elementos y medios auxiliares.

Levantamientos de fábricas de piedra: replanteo en planta y alzado, tipos de colocación y tipos de recibidos.

Técnicas de ejecución de los levantamientos y de sus puntos singulares, remates y encuentros.

Técnicas de montaje, colocación y unión. Ensamblajes y encastrados. Colocación con adherentes y anclajes.

Sistema constructivo de fachadas transventiladas. Sistemas de anclajes. Subestructura portante, uniones y enganches. Tipos. Productos de fijación y unión. Sistema de aislamientos. Procedimiento de unión y enganche de piezas en fachadas transventiladas.

Remates, limpieza y acabado final de las obras de piedra natural.

Montaje y desmontaje elementos para su reparación y conservación. Sustitución de piezas en obras y conjuntos de piedra.

Normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en los trabajos de colocación de piezas y conjuntos de piedra natural.

Mantenimiento de primer nivel de la maquinaria de colocación y montaje. Registro del mantenimiento. Hojas de toma de datos, certificados, fichas, conformidades y no conformidades.

h) Aplicación de los procedimientos de restauración y mantenimiento de piedra natural:

Daños y patologías de la piedra: causas físico-mecánicas de alteración de la piedra natural, factores químicos y biológicos. Técnicas de intervención: limpieza, preservación, restitución y protección.

Toma de muestras: técnicas, herramientas e instrumentos, residuos y costras, manchas y muestras biológicas.

Limpieza de la piedra natural. Tipos de limpieza: métodos abrasivos, empujes mecánicos, microtaladros, aeroabrasivos, instrumentos abrasivos giratorios, hidroabrasivos, hidroaéreos abrasivos y otros. Maquinaria y equipos de limpieza: herramientas eléctricas y con implementos, arenadoras, hidrolimpiadoras, ultrasonidos, lanzas de vapor de agua, láser y otros.

Elaboración y aplicación de morteros. Dosificaciones y consistencias específicas para cada aplicación. Aplicación de morteros.

Juntas y remate: rellenos, tipos de aplicación y materiales (mastiques, morteros, sellantes, protectores y otros). Limpieza. Técnicas de tratamiento de protección: hidrofugantes, antigrafitis y métodos de aplicación.

Consolidantes y técnicas de consolidación: inyección, pulverización, por papetas o apósitos y otros. Normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en los trabajos de restauración y mantenimiento de la piedra natural.

Mantenimiento de primer nivel de la maquinaria de limpieza, restauración y mantenimiento de la piedra natural.

i) Realización de modelos y presupuestos:

Sistemas de representación. Interpretación de planos. Técnicas de representación de piezas, elementos y conjuntos de piedra natural.

Bocetos y croquis: vistas, cortes, detalles y despieces. Técnicas de representación de luz, sombras y color en boceto. Dibujo de planos: formatos, escalas, luz, sombra y color. Técnicas para generar volúmenes con distintas escalas. Normas de representación. Técnicas de realización de maquetas, modelos y plantillas. Desarrollo de maquetas, modelos y plantillas. Materiales, tipos y aplicaciones.

Medición de partidas de obra: medición en obra, medición sobre plano y criterios de medición. Técnicas de medición. Cálculo de los precios de productos en piedra natural: coste de producción. Concepto y obtención.

Bases de datos, rendimiento de maquinaria y mano de obra. Confección de precios de unidades de obra.

Presupuestos: tipos y elaboración de presupuestos de trabajos de piedra natural. Herramientas informáticas: hojas de cálculo y procesos automatizados para la elaboración de presupuestos.

Caracterización de los productos y servicios ofertados.

Componentes del precio de venta y sus condicionantes. Procedimientos de facturación y cobro. Formas de cobro al cliente. La factura y formas de pago. Procesos de venta.

Normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en los trabajos de realización de modelos y presupuestos.

j) Clasificación y etiquetado de productos para su almacenamiento y expedición:

Procesos de clasificación y etiquetado: almacenamiento y acopio de materiales, inspección visual, recepción de albaranes, control de materiales, colocación y apilado. Fichas de almacén.

Estándares de calidad y criterios de clasificación: trazabilidad, normativa, marcado CE y otros.

Maquinaria, equipos y útiles de movimiento y almacenado: puentes grúas, carretillas elevadoras, transpaletas, eslingas, ventosas y otros. Uso.

Equipos de etiquetado y embalado de piedra natural. Medios auxiliares para el embalaje. Clases y métodos de etiquetado. Marcado CE, normalización y codificación. Aplicación del etiquetado y embalado a productos de piedra.

Carga y estiba. Técnicas de manipulación y almacenamiento.

Técnicas de clasificación: por productos, tamaño, dimensión, forma, peso, tipo, características, utilización y otros. Técnicas de almacenamiento: catalogación, simplificación, especificación y otros.

Normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.

Mantenimiento de primer nivel de la maquinaria y equipos. Mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo.

ANEXO II

Secuenciación y distribución horaria semanal de los módulos profesionales

Ciclo Formativo de Grado Medio: Piedra Natural				
MÓDULO PROFESIONAL	Duración primer curso (horas)	Primer curso (h/semana)	Duración segundo curso (horas)	Segundo curso (H/ semana)
0887. Corte de bloques	128	4		
0889. Elaboración de piezas	192	6		
0890. Modelos en obras de piedra	160	5		
0892. Conocimiento y extracción de la piedra	160	5		
0895. Tecnologías de mecanizado en piedra natural (1)	160	5		
0897. Formación y orientación laboral	96	3		
CV0001. Inglés técnico I-M. Horario reservado para la docencia en inglés	64	2		
0888. Tratamientos superficiales			84	4
0891. Comercialización de obras de piedra			66	3
0893. Talla y montaje de piedra natural			88	4
0894. Restauración de piedra natural			154	7
0896. Montaje de piedra natural			154	7
0898. Empresa e iniciativa emprendedora			66	3

CV0002. Inglés técnico II-M. Horario reservado para la docencia en inglés			44	2
0899. Formación en centros de trabajo.			380	
Total en el ciclo formativo	2000			

ANEXO III

Profesorado

A. ATRIBUCIÓN DOCENTE

MÓDULOS PROFESIONALES	Especialidad profesorado	del Cuerpo
CV0001. Inglés técnico I-M CV0002. Inglés técnico II-M	Inglés	-Catedrático de Enseñanza Secundaria -Profesorado de Enseñanza Secundaria

B. FORMACIÓN INICIAL REQUERIDA AL PROFESORADO DE CENTROS DOCENTES DE TITULARIDAD PRIVADA O DE OTRAS ADMINISTRACIONES DISTINTAS DE LA EDUCATMA

MÓDULOS PROFESIONALES	REQUISITOS DE FORMACIÓN INICIAL
CV0001. Inglés técnico I-M CV0002. Inglés técnico II-M	Los indicados para impartir la materia de inglés, de Educación Secundaria Obligatoria o Bachillerato, según establece el Real Decreto 860/2010, de 2 de julio, por el que se regulan las condiciones de formación inicial del profesorado de los centros privados para ejercer la docencia en las enseñanzas de educación secundaria obligatoria o del bachillerato (BOE núm.173, de 17/07/2010).

ANEXO IV

Currículo completo de módulos profesionales de Inglés técnico

Módulo profesional: Inglés técnico I-M.

Código: CV0001

A. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Reconoce información profesional y cotidiana contenida en discursos orales emitidos en lengua estándar, analizando el contenido global del mensaje y relacionándolo con los recursos lingüísticos correspondientes.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha situado el mensaje en su contexto.
- b) Se ha identificado la idea principal del mensaje.
- c) Se ha reconocido la finalidad del mensaje directo, telefónico o por otro medio auditivo.
- d) Se ha extraído información específica en mensajes relacionados con aspectos cotidianos de la vida profesional y cotidiana.
- e) Se han secuenciado los elementos constituyentes del mensaje.
- f) Se han identificado las ideas principales de un discurso sobre temas conocidos, transmitidos por los medios de comunicación y emitidos en lengua estándar y articuladas con claridad.
- g) Se han reconocido las instrucciones orales y se han seguido las indicaciones.
- h) Se ha tomado conciencia de la importancia de comprender globalmente un mensaje, sin entender todos y cada uno de los elementos de este.

2. Interpreta información profesional contenida en textos escritos sencillos, analizando de forma comprensiva sus contenidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado los materiales de consulta y diccionarios técnicos.
- b) Se han leído de forma comprensiva textos claros en lengua estándar.
- c) Se ha interpretado el contenido global del mensaje.
- d) Se ha relacionado el texto con el ámbito del sector a que se refiere.
- e) Se ha identificado la terminología utilizada.
- f) Se han realizado traducciones de textos en lengua estándar utilizando material de apoyo en caso necesario.
- g) Se ha interpretado el mensaje recibido a través de soportes telemáticos: e-mail, fax, entre otros.

3. Emite mensajes orales claros estructurados, participando como agente activo en conversaciones profesionales.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los registros utilizados para la emisión del mensaje.
- b) Se ha comunicado utilizando fórmulas, nexos de unión y estrategias de interacción.
- c) Se han utilizado normas de protocolo en presentaciones.
- d) Se han descrito hechos breves e imprevistos relacionados con su profesión.
- e) Se ha utilizado correctamente la terminología de la profesión.
- f) Se han expresado sentimientos, ideas u opiniones.
- g) Se han enumerado las actividades de la tarea profesional.
- h) Se ha descrito y secuenciado un proceso de trabajo de su competencia.
- i) Se ha justificado la aceptación o no de propuestas realizadas.
- j) Se ha argumentado la elección de una determinada opción o procedimiento de trabajo elegido.
- k) Se ha solicitado la reformulación del discurso o parte del mismo cuando se ha considerado necesario.

4. Elabora textos sencillos en lengua estándar, respetando las reglas gramaticales.

Criterios de evaluación:

- a) Se han redactado textos breves relacionados con aspectos cotidianos y/o profesionales.
- b) Se ha organizado la información de manera coherente y cohesionada.
- c) Se han realizado resúmenes de textos relacionados con su entorno profesional.
- d) Se ha cumplimentado documentación específica de su campo profesional.
- e) Se han resumido las ideas principales de informaciones dadas, utilizando sus propios recursos lingüísticos.
- f) Se han utilizado las fórmulas de cortesía propias del documento a elaborar.

5. Aplica actitudes y comportamientos profesionales en situaciones de comunicación, describiendo las relaciones típicas características del país de la lengua extranjera.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los protocolos y normas de relación social propios del país teniendo en cuenta las costumbres y usos de la comunidad donde se habla la lengua inglesa.
- b) Se han identificado los valores y creencias propios de la comunidad donde se habla la lengua inglesa.

- c) Se han identificado los aspectos socio-profesionales propios del sector, en cualquier tipo de texto.
- d) Se han aplicado los protocolos y normas de relación social propios del país de la lengua inglesa.

B. Contenidos:

- ° Comprensión de mensajes orales:
 - Mensajes profesionales del sector y cotidianos.
 - Mensajes directos (en persona, por videoconferencia...), telefónicos y grabados.
 - Conociendo la terminología específica del sector.
 - Sabiendo extraer la idea principal e ideas secundarias.
 - Siendo conscientes de los distintos recursos gramaticales y lingüísticos para que la comunicación sea posible. Interpretación de mensajes escritos:
 - Comprensión de mensajes, textos, artículos básicos profesionales y cotidianos.
 - Soportes telemáticos: fax, e-mail, burofax.
 - Terminología específica del sector.
 - Idea principal e ideas secundarias.
 - Recursos gramaticales: Tiempos verbales, preposiciones, adverbios, locuciones preposicionales y adverbiales, uso de la voz pasiva, oraciones de relativo, estilo indirecto, y otros.
 - Relaciones temporales: anterioridad, posterioridad, simultaneidad. Producción de mensajes orales:
 - Registros utilizados en la emisión de mensajes orales.
 - Terminología específica del sector.
 - Marcadores lingüísticos de relaciones sociales, normas de cortesía y diferencias de registro.
 - Mantenimiento y seguimiento del discurso oral:
 - Apoyo, demostración de entendimiento, petición de aclaración, y otros.
- Entonación como recurso de cohesión del texto oral.
 - Emisión de textos escritos:
 - Elaboración de textos sencillos profesionales del sector y cotidianos.
 - Adecuación del texto al contexto comunicativo.
 - Registro.
 - Selección léxica, selección de estructuras sintácticas, selección de contenido relevante.
 - Uso de los signos de puntuación.

- Coherencia en el desarrollo del texto.

Identificación e interpretación de los elementos culturales más significativos de los países de lengua inglesa:

- Valoración de las normas socioculturales y protocolarias en las relaciones internacionales.
- Uso de los recursos formales y funcionales en situaciones que requieren un comportamiento socioprofesional con el fin de proyectar una buena imagen de la empresa

C. Orientaciones pedagógicas:

Este módulo contiene la formación necesaria para el desempeño de actividades relacionadas con las funciones de atención a la clientela, información y asesoramiento, desarrollo y seguimiento de normas de protocolo y cumplimiento de procesos y protocolos de calidad; todo ello en inglés, incluyendo aspectos como:

- El uso y aplicación de las diversas técnicas de comunicación para informar y asesorar a la clientela durante los procesos de servicio.
- El desarrollo y formalización de procesos y protocolos de calidad asociados a las actividades del servicio. Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se aplican en los procesos correspondientes a la cualificación profesional.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales del ciclo formativo y las competencias del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo, versarán sobre:

- La descripción, análisis y aplicación de los procesos de comunicación y las técnicas de imagen personal utilizando el inglés.
- Los procesos de calidad en la empresa, su evaluación y la identificación y formalización de documentos asociados a la prestación de servicios en inglés.
 - La identificación, análisis y procedimientos de actuación ante quejas o reclamaciones de la clientela en inglés.

Módulo profesional: Inglés técnico II-M.

Código: CV0002

A. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Produce mensajes orales sencillos en lengua inglesa, en situaciones habituales del ámbito social y profesional de la empresa reconociendo y aplicando las normas propias de la lengua inglesa.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado mensajes de saludos, presentación y despedida, con el protocolo y las pautas de

cortesía asociadas.

- b) Se han utilizado con fluidez mensajes propuestos en la gestión de citas.
- c) Se ha transmitido mensajes relativos a justificación de retrasos, ausencias, o cualquier otra eventualidad.
- d) Se han empleado con suficiente fluidez las expresiones habituales para el requerimiento de la identificación de las personas interlocutoras.
- e) Se han identificado mensajes sencillos relacionados con el sector.

2. Mantiene conversaciones en lengua inglesa, sencillas y rutinarias del sector interpretando la información de partida.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha utilizado un vocabulario técnico básico adecuado al contexto de la situación.
- b) Se han utilizado los mensajes adecuados de saludos, presentación, identificación y otros, con las pautas de cortesía asociadas dentro del contexto de la conversación.
- c) Se han atendido consultas directas telefónicamente con supuestos clientes/clientas y proveedores/as.
- d) Se ha identificado la información facilitada y requerimientos realizados por la persona interlocutora.
- e) Se han formulado las preguntas necesarias para favorecer y confirmar la recepción correcta del mensaje.
- f) Se han proporcionado las respuestas correctas a los requerimientos e instrucciones recibidos.
- g) Se han realizado las anotaciones oportunas en inglés en caso de ser necesario.
- h) Se han utilizado las fórmulas comunicativas básicas más usuales utilizadas en el sector.
- i) Se han comprendido sin dificultad los puntos principales de la información.

3. Cumplimenta documentos rutinarios de carácter técnico en inglés, reconociendo y aplicando las normas propias de la lengua inglesa.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado un vocabulario básico de uso general en la documentación propia del sector.
- b) Se ha identificado las características básicas y datos clave del documento.
- c) Se ha analizado el contenido y finalidad de distintos documentos tipo de otros países en inglés.
- d) Se han cumplimentado documentos profesionales relacionados con el sector.
- e) Se han redactado cartas de agradecimiento a proveedores/as y clientela en inglés.

f) Se han cumplimentado documentos de incidencias y reclamaciones.

g) Se ha recepcionado y remitido email y fax en inglés con las expresiones correctas de cortesía, saludo y despedida.

h) Se han utilizado las herramientas informáticas en la redacción y cumplimentación de los documentos.

4. Redacta documentos sencillos de carácter administrativo/laboral reconociendo y aplicando las normas propias de la lengua inglesa y del sector.

Criterios de evaluación:

a) Se ha identificado un vocabulario básico de uso general en la documentación propia del ámbito laboral.

b) Se ha elaborado un Curriculum Vitae siguiendo el modelo europeo (Europass) u otros propios de los países de habla inglesa.

c) Se han identificado bolsas de empleo en inglés accesibles por medios tradicionales y utilizando las nuevas tecnologías.

d) Se ha redactado la carta de presentación para una oferta de empleo.

e) Se han descrito las habilidades personales más adecuadas a la solicitud de una oferta de empleo.

f) Se ha insertado un Curriculum Vitae en una bolsa de empleo en inglés.

g) Se han redactado cartas de citación, rechazo y selección para un proceso de selección en la empresa.

h) Se ha desarrollado una actitud de respeto hacia las distintas formas de estructurar el entorno laboral.

i) Se ha valorado la lengua inglesa como medio de relación y entendimiento en el contexto laboral.

5. Interpreta textos, documentos, conversaciones, grabaciones u otros en lengua inglesa relacionados con la cultura general de negocio y empresa utilizando las herramientas de apoyo más adecuadas.

Criterios de evaluación:

a) Se ha interpretado información básica sobre la empresa, el producto y el servicio.

b) Se han interpretado estadísticas y gráficos en inglés sobre el ámbito profesional.

c) Se han aplicado los conocimientos de la lengua inglesa a las nuevas Tecnologías de la Comunicación y de la Información.

d) Se ha valorado la dimensión de la lengua inglesa como medio de comunicación base en la relación empresarial, tanto europea como mundial.

B. Contenidos:

Mensajes orales sencillos en inglés en situaciones propias del sector:

Recursos, estructuras lingüísticas y léxico básico sobre: Presentación de personas, saludos y despedidas, tratamientos de cortesía, identificación de las personas interlocutoras, gestión de citas, visitas, justificación de retrasos o ausencias, alojamientos, medios de transportes, horarios, actos culturales y análogos.

Recepción y transmisión de mensajes de forma: presencial, telefónica o telemática.

Solicitudes y peticiones de información.

Convenciones y pautas de cortesía en las relaciones profesionales: horarios, fiestas locales y profesionales y adecuación al lenguaje no verbal.

Estilos comunicativos formales e informales: la recepción y relación con la clientela.

Conversación básica en lengua inglesa en el ámbito de la atención a la clientela

Recursos, estructuras lingüísticas y léxico básico relacionados con la contratación, la atención a la clientela, quejas y reclamaciones: documentos básicos. Formulación de disculpas en situaciones delicadas

Planificación de agendas: concierto, aplazamiento y anulación de citas.

Presentación de productos/servicios: características de productos/servicios, medidas, cantidades, servicios y valores añadidos, condiciones de pago, etc.

Convenciones y pautas de cortesía, relaciones y pautas profesionales, usadas en la atención a la clientela, externo e interno.

Cumplimentación de documentación administrativa y comercial en inglés:

Interpretación de las condiciones de un contrato de compraventa.

Cumplimentación de documentación comercial básica: propuestas de pedido, albaranes, facturas proforma, facturas, documentos de transporte, documentos de pago u otros.

Recursos, estructuras lingüísticas, y léxico básico relacionados con la gestión de pedidos, contratación, intención y preferencia de compra, devoluciones y descuentos.

Redacción de documentación relacionada con la gestión laboral en inglés:

Recursos, estructuras lingüísticas, y léxico básico relacionados con el ámbito laboral: Curriculum Vitae en distintos modelos. Bolsas de empleo. Ofertas de empleo. Cartas de presentación.

La selección y contratación del personal: Contratos de trabajo. Cartas de citación, admisión y rechazo en procesos de selección.

La organización de la empresa: puestos de trabajo y funciones.

Interpretación de textos con herramientas básicas de apoyo (TIC):

Uso de diccionarios temáticos, correctores ortográficos, programas de traducción automáticos aplicados a textos relacionados con:

La cultura de empresa y objetivos: distintos enfoques.

Artículos de prensa específicos del sector.

Descripción y comparación de gráficos y estadística. Compresión de los indicadores económicos más habituales.

Agenda. Documentación para la organización de citas, encuentros, y reuniones. Organización de las tareas diarias.

Consulta de páginas webs con contenidos económicos en inglés con información relevante para la empresa.

C. Orientaciones pedagógicas:

Este módulo contiene la formación necesaria para el desempeño de actividades relacionadas con las funciones de atención a la clientela, información y asesoramiento y cumplimiento de procesos y protocolos de calidad, todo ello en inglés, incluyendo aspectos como:

- El uso y aplicación de las diversas técnicas de comunicación para informar y asesorar a la clientela durante los procesos de servicio.

- El desarrollo y formalización de procesos y protocolos de calidad asociados a las actividades del servicio.

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se aplican fundamentalmente en los procesos propios del nivel de cualificación.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales del ciclo formativo y las competencias del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo, versarán sobre:

- La descripción, análisis y aplicación de los procesos de comunicación y las técnicas de imagen personal utilizando el inglés.

- Los procesos de calidad en la empresa, su evaluación y la identificación y formalización de documentos asociados a la prestación de servicios en inglés.

- La identificación, análisis y procedimientos de actuación ante quejas o reclamaciones de la clientela en inglés.

ANEXO V

Espacios mínimos

Espacio formativo	Superficie m ²	
	30 personas	20 personas
Aula polivalente.	60	40
Aula técnica de piedra natural	450	300
Aula técnica de restauración y colocación de piedra	200	200
Almacén de carga y descarga	200	200
Laboratorio	90	60
Cantera de extracción de piedra natural de 0,5 Ha (*)		

(*) Espacio singular no necesariamente ubicado en el centro de formación.

ANEXO VI

Titulaciones académicas requeridas para la impartición de los módulos profesionales que conforman el ciclo formativo en los centros de titularidad privada, o de otras Administraciones distintas de la educativa.

Módulos profesionales	Titulaciones
0887. Corte de bloques 0888. Tratamientos superficiales 0889. Elaboración de piezas 0895. Tecnologías de mecanizado en piedra natural 0896. Montaje de piedra natural	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciatura, ingeniería o arquitectura o título de Grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomatura, ingeniería técnica, arquitectura técnica o el título de Grado correspondiente, u otros títulos equivalentes. • Técnico o técnica superior en Producción por Mecanizado u otros títulos equivalentes
0890. Modelos en obras de piedra 0892. Conocimiento y extracción de la piedra 0891. Comercialización de piedra 0893. Talla y montaje de piedra natural 0894. Restauración de piedra natural	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciatura, ingeniería o arquitectura o título de Grado correspondiente u otros títulos equivalentes.
0897. Formación y orientación laboral. 0898. Empresa e iniciativa emprendedora.	<ul style="list-style-type: none"> • Diplomatura en Ciencias Empresariales. • Diplomatura en Relaciones Laborales. • Diplomatura en Trabajo Social. • Diplomatura en Educación Social. • Diplomatura en Gestión y Administración Pública