

R3-A5, A6, A7.

VR-Adaptative Training Content and Evaluation



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

“Financiado por la Unión Europea. Las opiniones y puntos de vista expresados solo comprometen a su(s) autor(es) y no reflejan necesariamente los de la Unión Europea o los de la Agencia Ejecutiva Europea de Educación y Cultura (EACEA). Ni la Unión Europea ni la EACEA pueden ser considerados responsables de ellos”.



Contenido

INTRODUCCIÓN	3
1. RECONOCIMIENTO Y VALIDACIÓN DE CONOCIMIENTOS, APTITUDES Y COMPETENCIAS....	4
1.1. Manejo de bloques/tablas y puente grúa.	5
1.2. Limpieza en fábrica de piedra natural.	6
1.3. Gestión de residuos y almacenaje.	7
1.4. Manejo de Carretilla elevadora.	7
2. CURSOS PILOTO.....	9
2.1. Curso piloto en Split.....	9
2.1.1. Datos del curso.....	9
2.1.2. Presentación de contenidos.....	10
2.1.3. Formación InclusiveStone VR.....	11
2.2. Curso piloto en Murcia	13
2.2.1. Datos del curso.....	13
2.2.2. Presentación de contenidos.....	13
2.2.3. Formación InclusiveStone VR.....	15
2.3. Curso piloto en Würzburg.....	16
2.3.1. Datos del curso.....	16
2.3.2. Presentación de contenidos.....	17
2.3.3. Formación InclusiveStone VR.....	18
3. EVALUACIÓN DE CALIDAD	19
3.1. Cuestionario de evaluación	19
3.2. Resultados del cuestionario. Conclusiones.....	21

INTRODUCCIÓN

El objetivo de este documento es presentar un informe sobre una serie de cursos formativos y su validación que se han llevado a cabo con este fin. Los cursos han sido diseñados para ser prácticos y accesibles, garantizando que personas de diversos orígenes y capacidades puedan participar y beneficiarse de ellos.

Durante estas sesiones de formación, las animaciones de Realidad Virtual 3D han desempeñado un papel clave, sirviendo como una herramienta efectiva para mejorar la comprensión y el aprendizaje. Los participantes tuvieron la oportunidad de experimentar de primera mano el uso de esta tecnología, lo que les permitió obtener una perspectiva más profunda y detallada del patrimonio que estamos trabajando para preservar.

En este informe, detallaremos cómo se estructuraron los cursos, quiénes asistieron y qué métodos se utilizaron para entregar el contenido de manera efectiva. También proporcionaremos una evaluación de cómo estos cursos han influido en los participantes y en la percepción general del proyecto InclusiveStone. Nuestro enfoque es presentar los hechos de manera clara y directa, reflejando el impacto práctico y tangible que estos cursos han tenido en el avance de los objetivos del proyecto.

Este informe y toda la información sobre el proyecto están disponibles en la web del InclusiveStone: <https://inclusivestone.eu/>

1. RECONOCIMIENTO Y VALIDACIÓN DE CONOCIMIENTOS, APTITUDES Y COMPETENCIAS

Cabe destacar que los conocimientos a adquirir por parte del alumnado son los mismos tanto si éste posee una discapacidad como si no la posee. Como se ha repetido en varias ocasiones, el objetivo del InclusiveStone es, manteniendo los mismos contenidos, realizar una serie de ajustes razonables a nivel tanto de plan de estudios como en los puestos de trabajo.

Los materiales didácticos ya existentes en los cursos de formación, así como los realizados con el apoyo de las herramientas de Realidad Virtual, son un gran apoyo para lograr los objetivos del proyecto.

Como bien es sabido, los puestos de trabajo finalmente desarrollados en la herramienta de Realidad Virtual y a nivel curricular fueron los siguientes:

1. Manejo del puente grúa. En este puesto de trabajo se han desarrollado 2 escenarios de Realidad Virtual. MANIPULAR BLOQUES, BOLOS Y RACHONES DE PIEDRA NATURAL y MANIPULACIÓN DE CARGAS CON PUENTES-GRÚA Y POLIPASTOS
2. Limpieza. En este puesto de trabajo se han desarrollado 1 escenario de Realidad Virtual. Plan de estudios denominado: LIMPIEZA EN FÁBRICAS DE PIEDRA NATURAL Y PLANTAS DE BENEFICIO DE MINERALES Y ROCAS
3. Gestión de residuos y almacenaje. En este puesto de trabajo se han desarrollado 1 escenario de Realidad Virtual. Plan de estudios denominado: ALMACENAJE DE CONSUMIBLES Y PRODUCTOS EN FÁBRICAS DE PIEDRA NATURAL Y TRATAMIENTO Y BENEFICIO DE MINERALES Y ROCAS
4. Manejo de Carretilla elevadora. En este puesto de trabajo se han desarrollado 2 escenarios de Realidad Virtual. Plan de estudios denominado: MANIPULACIÓN DE CARGAS CON CARRETILLAS ELEVADORAS

Para desarrollar estos puestos de trabajo, tal y como se menciona en el plan de estudios más en detalle (R2-A3. InclusiveSTONE Course Curriculum), los conocimientos aptitudes y competencias requeridas serán las siguientes:

1.1. Manejo de bloques/tablas y puente grúa.

COMPETENCIAS

RP1: Asistir en la recepción, distribución y almacenamiento de bloques, bolos y rachones, de acuerdo con las instrucciones de trabajo y en condiciones de seguridad, para asegurar el abastecimiento de la materia prima al proceso de elaboración de la piedra natural.

RP2: Acopiar y aportar útiles, herramientas y consumibles para posicionar de forma correcta y segura los bloques, bolos y rachones en las máquinas de corte o aserrado, de acuerdo con las instrucciones de trabajo y en condiciones de seguridad.

RP3: Preparar y aplicar pastas y morteros, siguiendo las instrucciones establecidas y cumpliendo la normativa de seguridad y medio ambiente, para asentar e inmovilizar el material sobre las máquinas de corte y aserrado.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

C1: Describir de forma general la organización y funcionamiento de un taller de bloques, relacionando los principales procesos y actividades de trabajo, con los oficios y las instalaciones, así como con los equipos y maquinaria utilizados, para colaborar en la recepción, distribución y almacenamiento de los bloques de piedra natural.

C2: Describir el proceso industrial utilizado para la manipulación de bloques, bolos y rachones, indicando aquellas actuaciones que garanticen la estabilidad de la carga, así como la seguridad frente a los medios, a las máquinas y a las personas que intervienen en los procesos.

C3: Seleccionar los útiles y herramientas necesarios para posicionar la piedra en las máquinas de corte, asegurando su estabilidad y seguridad, siguiendo los procedimientos establecidos.

C4: Elaborar pastas y morteros con las dosificaciones establecidas y siguiendo las especificaciones del fabricante para aplicarlos directamente sobre el bloque y garantizar su perfecta estabilidad, minimizando las vibraciones.

1.2. Limpieza en fábrica de piedra natural.

COMPETENCIAS

RP1: Transportar y acopiar los consumibles y productos, de forma segura, manualmente o utilizando elementos auxiliares, para asegurar el abastecimiento de las máquinas en el proceso y/o su almacenamiento.

RP2: Limpiar los elementos de piedra natural, retirando los posibles elementos adheridos, para su adecuada transformación, almacenamiento o expedición.

RP3: Limpiar y acondicionar la maquinaria, equipos e instalaciones, herramientas y zona de trabajo, en las condiciones establecidas y cumpliendo la normativa de seguridad y protección del medioambiente, para la correcta y segura realización de los trabajos.

RP4: Realizar tareas complementarias para ayudar en el almacenamiento y expedición de las mercancías, siguiendo instrucciones.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

C1: Describir, de forma general, la organización y funcionamiento de las plantas de tratamiento y beneficio de minerales y rocas, relacionando los principales procesos y actividades de trabajo con los oficios y las instalaciones, así como con los equipos y maquinaria utilizados.

C2: Describir, de forma general, la organización y funcionamiento de las plantas de elaboración de piedra natural, relacionando los principales procesos y actividades de trabajo con los oficios y las instalaciones, así como con los equipos y maquinaria utilizados, para colaborar en la recepción, distribución y almacenamiento de los productos de piedra natural.

C3: Identificar los principales tipos de productos intermedios y finales de las plantas de elaboración de la piedra natural, reconociendo las principales características y requisitos básicos de calidad.

C4: Aplicar los procesos de lavado necesarios para cada tipo de material en función de su estado real y del proceso al que va a ser sometido.

C5: Aplicar el método más adecuado para efectuar la limpieza de la maquinaria, equipos, instalaciones y zona de trabajo, contemplando las medidas de seguridad y los criterios medioambientales establecidos.

1.3. Gestión de residuos y almacenaje.

COMPETENCIAS

RP1: Transportar y acopiar los consumibles y productos, de forma segura, manualmente o utilizando elementos auxiliares, para asegurar el abastecimiento de las máquinas en el proceso y/o su almacenamiento.

RP2: Limpiar los elementos de piedra natural, retirando los posibles elementos adheridos, para su adecuada transformación, almacenamiento o expedición.

RP3: Limpiar y acondicionar la maquinaria, equipos e instalaciones, herramientas y zona de trabajo, en las condiciones establecidas y cumpliendo la normativa de seguridad y protección del medioambiente, para la correcta y segura realización de los trabajos.

RP4: Realizar tareas complementarias para ayudar en el almacenamiento y expedición de las mercancías, siguiendo instrucciones.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

C1: Describir los procesos de transporte y acopio de consumibles y productos intermedios y finales, para ayudar en su recepción, distribución y almacenamiento, por medios mecánicos y manuales, en función de las diversas máquinas existentes en una planta de tratamiento y beneficio de minerales y rocas y de elaboración de piedra natural.

C2: Aplicar los sistemas de almacenamiento en función de los distintos materiales y productos recibidos, intermedios y finales.

1.4. Manejo de Carretilla elevadora.

COMPETENCIAS

RP1: Interpretar correctamente ordenes de movimiento de materiales y productos para su carga o descarga, con el objeto de proceder a su almacenamiento, suministro, expedición o cualquier otro movimiento en el flujo logístico.

RP2: Manejar correctamente los productos y unidades de carga para su posterior manipulación, siguiendo las instrucciones de procedimiento u órdenes recibidas.

RP3: Manejar carretillas automotoras o manuales, siguiendo los procedimientos establecidos, observando las normas de prevención de riesgos laborales medioambientales.

RP4: Realizar el mantenimiento de primer nivel de las carretillas automotoras de manutención, o las de tracción manual, asegurando el cumplimiento de las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas para su uso.

RP5: Realizar la carga o descarga de materiales y productos conforme a las instrucciones recibidas y, en su caso, bajo la supervisión de un responsable.

RP6: Transportar y abastecer de materias primas y materiales a las líneas de producción, así como retirar los residuos generados en los procesos productivos a las zonas previstas para dicho fin.

RP7: Adoptar las medidas de seguridad establecidas para la prevención de riesgos laborales y de la salud en los trabajadores.

RP8: Colaborar en el control de existencias transmitiendo la información del movimiento de cargas que realiza.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

C1: Identificar las condiciones básicas de manipulación de materiales y productos para su carga o descarga en relación con su naturaleza, estado, cantidades, protección y medios de transporte utilizado.

C2: Clasificar y describir los distintos tipos de paletización, relacionándolos con la forma de constitución de la carga a transportar.

C3: Interpretar y aplicar la normativa referente a la prevención de riesgos laborales y de la salud de los trabajadores.

C4: Interpretar la simbología utilizada en las señalizaciones del entorno y en los medios de transporte.

C5: Identificar los elementos de las máquinas previstos para la conducción segura, así como las operaciones de mantenimiento de primer nivel.

C6: Manipular cargas y/o conducir carretillas, efectuando operaciones convencionales de carga, transporte y descarga de materiales o productos, teniendo en cuenta las medidas de seguridad, prevención de riesgos y señalización del entorno de trabajo.

C7: Enumerar las condiciones básicas para transportar y abastecer de materias primas y materiales a las líneas de producción.

C8: Cumplimentar en el soporte establecido por la empresa, la documentación generada por el movimiento de carga

2. CURSOS PILOTO

Se celebraron tres cursos pilotos para el proyecto InclusiveStone. En Split (Croacia), en Murcia (España) y en Würzburg (Alemania).

Estos cursos piloto tuvieron una gran asistencia, por encima de los 80 participantes sumando los tres (concretamente, 87. 39 en Split, 36 en Murcia y 12 en Würzburg). En estos se realizó una formación adaptada basada en ajustes razonables y se proporcionó información a los participantes sobre las diferentes ofertas que el mundo de la piedra natural podía ofrecerles mediante las adaptaciones curriculares desarrolladas en el proyecto InclusiveStone.

También los alumnos pudieron realizar una formación práctica con la herramienta de Realidad Virtual, donde los participantes pudieron observar los entornos de trabajo virtuales.

2.1. Curso piloto en Split

2.1.1. Datos del curso

El primero de los cursos tuvo lugar en Split el 3 de noviembre de 2023, en las instalaciones de uno de los colegios de Split que participaron en dicho curso. Asistieron 39 personas entre los

cuales destacaban profesores, profesionales de la piedra natural y sobre todo alumnos con diferentes discapacidades (23 de ellos menores de 18 años).

2.1.2. Presentación de contenidos

Karmela Šegvić, como representante de la Klesarska Skola (KSK), se encargó de dar la bienvenida a los participantes. Realizó una presentación acerca de los objetivos del proyecto en general y luego especificó sobre el curso en cuestión realizando una formación que serviría de introducción para comprender mejor el entorno virtual.



2.1.3. Formación InclusiveStone VR

A continuación, Carlos Martínez (CTM) mostró algunos de los escenarios 3D desarrollados en el proyecto InclusiveStone. Mostró a los asistentes el uso del equipo de realidad virtual para las diferentes situaciones, de modo que los usuarios pudieran usarlo posteriormente.





Hubo una notable muestra de iniciativa por parte de los participantes, quienes demostraron un sólido compromiso al probar la herramienta, con una participación prácticamente unánime en su evaluación y aplicación.

2.2. Curso piloto en Murcia

2.2.1. Datos del curso

Este curso se celebró en las instalaciones de FAMDIF el día 14 de diciembre de 2023 en Murcia (España). Este curso se dio para dos grupos distintos y en total asistieron 36 personas, entre alumnos y profesores de FAMDIF, divididos en dos grupos, uno de estos grupos con alumnos con alguna discapacidad **y que presentaban necesidades educativas especiales** y el otro en su mayoría formado por **personas con discapacidad** mayores de 45 años, de los cuales alguno de éstos también tenía alguna discapacidad física. Uno de los participantes era menor de edad en el momento de realización del curso.

2.2.2. Presentación de contenidos

En este curso, María José Fernández, como representante de FAMDIF, se encargó de dar la bienvenida a los participantes y explicar los objetivos del proyecto, y David Caparrós (CTM), realizó una clase sobre los puestos de trabajo adaptados de la industria de la piedra natural en el proyecto y, en concreto, haciendo una amplia introducción sobre las labores que se iban a mostrar en la demo de Realidad Virtual en la que ellos participarían.



Grupo 1.



Grupo 2.

2.2.3. Formación InclusiveStone VR

Carlos Martínez (CTM) se encargó de mostrar la herramienta VR desarrollada. Explicando a los usuarios los controles y el entorno, para que tuviesen cierta información previa. Tras estas indicaciones, los participantes tuvieron la oportunidad de usar la herramienta. Un gran número de participantes se prestaron a usarla en los dos grupos.





2.3. Curso piloto en Würzburg

2.3.1. Datos del curso

El último curso piloto tuvo lugar en la ciudad alemana de Würzburg el día 18 de enero de 2024, en Conference Center Burkadushaus, organizado por DNV. A este curso asistieron cerca de 12 alumnos, además de profesores de una escuela enfocada en personas **con discapacidad** (IFD).

2.3.2. Presentación de contenidos

En primer lugar, Reiner Krug, como representante alemán del consorcio, dio la bienvenida a los participantes y realizó una breve explicación de los objetivos del proyecto, y del curso.

A continuación, David Caparrós (CTM) dio una introducción a los diferentes puestos de trabajo que se van a mostrar en la demostración, para continuar con una formación sobre los mismos con ayuda de los contenidos desarrollados en el proyecto.





2.3.3. Formación InclusiveStone VR

Carlos Martínez (CTM) se encargó de mostrar los escenarios desarrollados para la herramienta VR, así como los controles que las situaciones requerían, para que posteriormente pudiesen usarlo los asistentes. Hubo gran iniciativa de los participantes a probar la herramienta.



3. EVALUACIÓN DE CALIDAD

3.1. Cuestionario de evaluación

Una vez finalizados cada uno de los cursos piloto, cada socio encargado de los cursos facilitó un cuestionario de evaluación a los participantes (estudiantes), de modo que su opinión fuera utilizada para realizar futuras mejoras.

Las capturas de pantalla del cuestionario en cuestión se muestran a continuación:

Ejemplo del formulario en Alemania:



Pilot course activities in Würzburg. January 2024. Feedback questionnaire.
Adaptative Learning Paths for Employability of People with Different Skills in the Stone Sector.



Co-funded by
the European Union

1. How would you rate the overall effectiveness of the pilot activities in achieving their intended goals?

Excellent	Very good	Good	Fair	Poor

2. How would you rate the clarity and organization of the pilot activities in terms of providing a structured learning experience?

Very clear and organized	Clear and organized	Neutral	Unclear	Very Unclear and Disorganized

3. How helpful were the training materials and resources provided during the pilot activities?

Very Helpful	Helpful	Neutral	Not helpful	Not at all helpful

4. How realistic and applicable do you find the proposed mechanisms for adapting in your workspace?

Very Realistic and Applicable	Realistic and Applicable	Neutral	Not Realistic and Applicable	Not at All Realistic and Applicable

5. How would you rate your overall experience with the pilot activities?

Excellent	Very good	Good	Fair	Poor

6. Would you recommend similar pilot activities to your colleagues or industry peers?

Definitely	Probably	Not sure	Probably not	Definitely not

7. What specific aspects of the pilot activities did you find most valuable, and are there any areas that you think could be improved? Do you have any additional comments, suggestions, or feedback regarding the pilot activities?

3.2. Resultados del cuestionario. Conclusiones.

Los resultados recopilados se muestran en el informe de Calidad del proyecto, y, como se ha mencionado anteriormente, fue empleado como un apoyo para la mejora de los contenidos del proyecto.

Los alumnos y profesores que respondieron a las encuestas de los cursos piloto generalmente calificaron positivamente el curso. Los alumnos se mostraron satisfechos con el curso piloto, y ha servido para mejorar su conocimiento para, con los ajustes razonables adecuados, poder desarrollar varios puestos de trabajo en el sector de la piedra natural.

Generalmente, consideran que el curso está bien estructurado, con un buen ambiente, contenidos interesantes y claros que ayudan a su formación, junto con el equipo de formación, que también valoran positivamente. Como sugerencias, los usuarios piensan que el curso es bueno, uno de ellos sugiere la implementación del sistema de aprendizaje de animación 3D para todas las asignaturas.

Además de la evaluación de los cursos piloto por parte de los estudiantes, después del final de los cursos piloto, los profesores de KSK y Famdif también quisieron compartir su opinión sobre el curso. De hecho, estas dos entidades han adquirido las gafas de Realidad Virtual (en este caso las mismas que se emplearon para este proyecto, las Oculus Quest) para incorporar esta herramienta en su día a día para futuras formaciones.



ADAPTATIVE LEARNING PATHS FOR
EMPLOYABILITY OF PEOPLE WITH
DIFFERENT SKILLS IN THE STONE
SECTOR
2021-1-DE02-KA220-VET-000033276



Co-funded by
the European Union



Institute of
Entrepreneurship
Development

Consortium members: Deutscher Naturwerkstein-Verband e.V. (DNV), Asociación Empresarial de Investigación Centro Tecnológico del Mármol, Piedra y Materiales (CTM), Federación de Asociaciones Murcianas de Personas con Discapacidad Física o Orgánica (FAMDIF). Institute of Entrepreneurship Development (IED). Klesarska skola (KSK).