

1. Datos de identificación del proyecto

- Código de proyecto: ApS1920-0401
- Título del proyecto: Soluciones de bajo impacto económico para la construcción de viviendas en zonas sísmicas
- Coordinador: Juan Carlos Mosquera Feijoo
- Co-coordinador: Marcos García Alberti
- Nº de miembros UPM del proyecto: 8
- Nº de miembros externos a la UPM: 2
- Fecha inicio: julio de 2020
- Fecha fin: 1 de noviembre de 2021
- Lugar de realización del proyecto. Madrid y Perú

2. Destinatarios sobre los que ha repercutido el proyecto

Incluya los datos relativos al año 2020 en que se ha ejecutado el proyecto, sobre los destinatarios que han participado directamente en el proyecto y el alcance de este. Rellene los que corresponda.

Destinatarios de UPM:

- Número de alumnos UPM: 29
- Número/título y tipo de Asignatura/s:
 - Análisis dinámico y sísmico de estructuras (ADS, Master, optativa, UPM)
 - Trabajo fin de Grado (TFG, UPM)
 - Geología de terremotos (GT, Master, obligatoria, UPM)
- Actividad acreditable:
- Titulación/es Máster:
 - Master Ingeniero de caminos, canales y puertos
 - Máster en análisis del riesgo sísmico mediante tecnologías geoespaciales
- Titulación/es Grado:
 - Ingeniero Civil y territorial
- TFG/TFM/Prácticas

Dos trabajos de fin de Grado actualmente en progreso, en la modalidad de Cooperación al desarrollo, con expectativa de ser terminados y defendidos en junio de 2022 en la ETSICCP.

- Centro/s de la UPM:
ETSI Caminos, canales y puertos
ETSI Topografía, Geodesia y Cartografía

Colectivos externos a la UPM:

- Numero de destinatarios finales: 60
 - Cálculo de estructuras (troncal, UJA)
 - Investigación de operaciones (Grado, troncal, UDEP)
- Perfil de los destinatarios finales del proyecto: los alumnos de último curso desarrollan su aprendizaje en materias tecnológicas aplicadas al campo profesional. El público destinatario es la población de Apurímac (Perú), si bien Caritas puede aplicarlo en otras demarcaciones de Perú donde lleva a cabo su acción social.

3. Equipo y Coordinación del proyecto

3.1 Describa muy brevemente las acciones para la coordinación y seguimiento del proyecto que han desarrollado:

Se manejan y aplican indicadores de proceso e indicadores de resultados.

En el plano académico, se realizan sesiones semanales para la presentación de avances, inconvenientes, contratiempos a resolver y establecimiento de las siguientes metas cortas.

En el plano social del proyecto, la comunicación con Caritas Abancay (CA) es asidua. Desde la ETSICCP se han enviado a Perú alumnos candidatos para completar sus TFG y TFM, tutelados en destino por Caritas Abancay. Se realizan comunicaciones por medios digitales regularmente durante los períodos de desarrollo de los proyectos. Emiten valoraciones sobre los resultados de los proyectos y sobre las actuaciones de nuestros alumnos.

La comunicación con UJA y UDEP es más frecuente en tanto que la colaboración científica y académica es intensa desde hace varios años.

3.2 Describa, si las hubo, las dificultades más relevantes para coordinar al equipo del proyecto, y en su caso, indique las soluciones encontradas:

La situación de pandemia ha condicionado el desarrollo del proyecto, tanto en el desarrollo pedagógico como en cuanto a su implementación en la comunidad.

No se ha podido completar el conjunto de manuales constructivos previstos para bloquetas de cemento y de ladrillo. En cambio, se ha concentrado el esfuerzo en completar el manual de adobe.

3.3 **¿Ha contado con la colaboración de estudiantes BECARIOS?**

NO

SI En caso afirmativo, enuncie brevemente las tareas desarrolladas por el/la becario/a y su contribución al proyecto.

- *Tareas realizadas:*
 - Recopilación de la literatura específica sobre construcciones con adobe en Latinoamérica
 - La becaria está desarrollando videos educativos para ser empleados como material didáctico, y editando videos con clases pregrabadas para poner a disposición del alumnado sobre la parte estructural del proyecto que se puede aprovechar para estudio y aprendizaje en futuros cursos.
- *Formación recibida:*
 - Fundamentos de cálculo de estructuras.*
 - Fundamentos de procedimientos de construcción.*
 - Fundamentos de diseño asistido por ordenador.*
 - Ideas básicas sobre edición de video.*
 - Creación de videos cortos para aplicación docente.*
- *Competencias adquiridas*
 - *Aplicar conocimientos de las ciencias básicas y ciencias de la ingeniería civil.*
 - *Modelar y simular sistemas y procesos de ingeniería civil.*
 - *Abstracción espacial y representación gráfica.*
 - *Utilizar tecnologías de la información, software y herramientas para la ingeniería civil.*
 - *Interactuar con grupos multidisciplinarios y buscar soluciones de ingeniería civil.*
 - *Crear, innovar para contribuir al desarrollo tecnológico.*

4. Colaboración interna y externa a la UPM

4.1 Externa a la UPM

En el marco del proyecto, señale los agentes y actores receptores de la experiencia de ApS externos a la UPM y en cada caso, describa brevemente las acciones desarrolladas

<i>Tipo</i>	<i>Nombre</i>	<i>Describe brevemente la colaboración</i>
Entidad social, ONG	Caritas Abancay	Ofrecen la información detallada sobre los materiales empleados, procesos constructivos y conocimiento existente y experiencias sobre construcción de viviendas populares en la zona. Garantizan el vínculo con las comunidades destinatarias de la acción. Promueve la integración de los más desfavorecidos, a impulsar la igualdad y la colaboración con las personas y los colectivos en riesgo de exclusión. Coordinan, proyectan y ejecutan realizaciones que incluyen construcciones, edificaciones, instalaciones, servicios a la comunidad, fomento de la alfabetización y educación y capacitación de personas en riesgo de exclusión. Reciben el producto del proyecto para trasladarlo a las comunidades destinatarias.
Administración pública (ayuntamiento...)		
Centro de enseñanza superior nacional	Universidad de Jaén (UJA)	Colaboran activamente en la búsqueda de información, en la aplicación de conocimientos

		sobre diseño estructural, y en la promoción de actividades de innovación educativa orientadas a los ODS.
Centro de enseñanza superior internacional	Universidad de Piura (UDEP)	Ofrecen la información detallada sobre los materiales empleados, procesos constructivos y conocimiento existente y experiencias sobre construcción de viviendas populares en la zona. A raíz de los eventos de “El Niño costero” ha llevado a cabo actuaciones de servicio comunitario con participación del alumnado. Conocen los métodos constructivos con materiales locales pobres y el modo de vida de las comunidades más desfavorecidas que usualmente autoconstruyen con los materiales pobres. Reciben el producto del proyecto para trasladarlo a las comunidades destinatarias.
Centro enseñanzas medias/primarias		
Empresa, Asociaciones profesionales		
Otros. Especifique		

4.2 Interna en UPM

En el desarrollo del proyecto, indique si ha colaborado con otros proyectos, grupos, órganos, comisiones, de su centro, de otros centros y de Servicios centrales de la UPM.

Se señala la disposición abierta y generosa del grupo de Cooperación “Solidaridad e Ingeniería” de la UPM para compartir experiencias, recursos y conocimientos y para divulgar las realizaciones.

Se destaca la amabilidad y eficacia del personal de la Sección de la Oficina de Aprendizaje Servicio de la UPM, su trato y su disponibilidad para facilitar las cuestiones administrativas relacionadas con el desarrollo del proyecto.

5. Objetivos y Actuaciones

5.1. De los **objetivos** previstos en la solicitud del proyecto, describa brevemente cómo ha sido el desarrollo y consecución de estos.

Objetivos alcanzados:

- Impulsar los aprendizajes del alumnado, con la estrategia de trabajo en equipo para afrontar un reto real.
- Internacionalizar estos métodos y estrategias de innovación docente, compartiendo experiencias y conocimientos.
- Incorporar mejoras en los procesos de aprendizaje, que reemplacen a las tradicionales sesiones pasivas de pizarra en el aula.
- Mejorar el material docente disponible en las asignaturas implicadas para futuros aprendizajes.
- Elaborar un manual de diseño de viviendas sismorresistentes para las zonas de los Andes peruanos con materiales locales de bajo coste: adobe.

Objetivos no alcanzados:

- Desarrollar una aplicación interactiva, en Español y en Inglés, fruto de los aprendizajes de este reto del análisis de estructuras, y cálculo dinámico de estructuras.
- Elaborar manuales de diseño de viviendas sismorresistentes con ladrillo y con bloquetas de cemento.

5.2 Sobre la **planificación** de la experiencia ApS:

- **Describe quienes son los agentes principales que detectan e investigan sobre la necesidad a cubrir y cuál fue el procedimiento** Los agentes contraparte UDEP y Caritas Abancay identifican las necesidades a cubrir. Sus respectivas experiencias de años de servicio a las comunidades donde están radicados les convierte en actores necesarios de este proyecto. Su personal técnico, logístico y docente interactúa con las comunidades receptoras, gracias a lo cual conocen los modos de vida y procedimientos constructivos, así como las carencias en cuanto a seguridad estructural, salubridad, fiabilidad y confort.

5.3 Durante la **ejecución** del proyecto:

- **Detalle el servicio prestado**
- Los equipos de la UPM y UJA investigaron, estudiaron e implementaron modelos de análisis dinámico de las estructuras de dichas viviendas humildes. Los equipos llevaron a cabo el planteamiento del problema, estudio de alternativas, formulación y metodología, objetivos operativos de cada fase, propuesta de diseño y proceso constructivo; presentaron y justificaron a los socios contrapartes la metodología y la solución adoptadas.
- Los equipos de CA y UDEP intercambiaron información con los equipos de la UPM y UJA, contrastaban los avances y resultados parciales, aportaban información a medida que se iba necesitando y son los encargados de transferir los productos finales a la comunidad.
- **Número de horas de dedicación estimada por alumno/a:**

Los alumnos han realizado trabajos en grupo orientados sobre la metodología didáctica de aprendizaje basado en retos durante un período de 5 semanas. Se estima que cada alumno ha podido dedicar entre 25 y 35 horas al aprendizaje relacionado con las tareas académicas que conlleva el proyecto.

- **Describe la implicación y compromiso real de los estudiantes con los destinatarios del proyecto.** Los estudiantes de Geología de terremotos desarrollaron trabajos en equipo con los objetivos de conocer y aplicar las pautas técnicas para cuantificar ciertos identificadores del riesgo sísmico en las zonas de estudio donde potencialmente habitan los destinatarios del proyecto. Se ha aplicado en el curso 2020-21 a 14 alumnos. Las competencias esperadas en los trabajos grupales han sido:
 - • Saber obtener información relevante de una falla o zona sismogénica
 - • Saber recopilar información geológica, topográfica, paleosísmica y de peligrosidad sísmica.
 - • Saber estimar el máximo terremoto esperado en un emplazamiento concreto asociado a una cierta probabilidad.
 - • Saber transmitir información concreta y objetiva de la cualificación y caracterización de dicha zona sismogénica.
- Cada trabajo se podía realizar individualmente o en grupo, hasta un máximo de tres componentes. Comenzaba por la selección de una falla o zona sismogénica de interés. Para la falla o zona seleccionada, elaboraron un informe sismogeológico, que incluía al menos estos puntos:
 - • Sismicidad histórica registrada y su tipología (tectónicos, volcánicos, enjambres, inducidos...)
 - • Caracterización geológica, topográfica y paleosísmica.
 - • Indicar la peligrosidad sísmica que pueda causar en un emplazamiento a elegir.

Colateralmente, algunos alumnos retornan a sus países de origen, por lo que pueden llegar a ser colaboradores activos con habilidades sociales y vínculos entre la universidad y la sociedad.

- **Detalle las competencias y aprendizajes adquiridos en la fase de ejecución del proyecto** El trabajo en equipo orientado a la solución de problemas sobre una situación real ha fomentado la adquisición de competencias específicas y transversales, como iniciación para afrontar la vida profesional y los retos de la sociedad. Este planteamiento es idóneo en asignaturas tecnológicas de Master, eminentemente prácticas y anticipo del ámbito profesional. La capacidad de argumentación que han llegado a alcanzar tras la experiencia propuesta es un indicador decisivo de la eficacia del modelo de aprendizaje basado en competencias. Además, han mejorado su pensamiento crítico, creatividad, razonamiento espacial y la autoestima. Se ha mejorado su implicación activa y motivación.
- **Describe la mejora de la situación durante el desarrollo del proyecto**

El método didáctico empleado sitúa al estudiante en el centro de su aprendizaje, quien identifica sus necesidades y marca su ritmo, pone en marcha medios y estrategias a su alcance para dar respuesta al problema.

El docente actúa de impulsor de ese reto progresivo y apoyo en el camino hacia su solución (evaluación formativa).

El desarrollo ha propiciado el fortalecimiento de las alianzas institucionales, la búsqueda y obtención de recursos. Se ha intensificado la colaboración científica y académica entre las entidades UDEP, UJA, UPM Y CA.

La ejecución del proyecto conllevó el desarrollo simultáneo de los contenidos de aprendizaje asociados. Se constató además otra necesidad en la comunidad destinataria: algunas comunidades residentes en zonas áridas, por su condición de escasos recursos económicos, autoconstruyen sus casas con materias vegetales: quincha (denominada bahareque en Ecuador y Colombia), barro mezclado con ramas y con tableros de virutas de madera prensada. Se han detectado necesidades de índole sanitaria, estructural constructiva, y habitabilidad.

5.4 Sobre la evaluación del proyecto:

5.4.1 ¿Cómo se ha llevado a cabo la evaluación de los aprendizajes y competencias adquiridos por los estudiantes?

Describe los resultados principales.

Se implementó un sistema de seguimiento semanal durante 5 semanas (etapas), con presentaciones orales en clase de los equipos: exponían sus avances, opiniones, contrariedades y necesidades de ayuda o de mejora. Se comparaban los progresos de los equipos.

* Encuestas y matriz de competencias: al final de cada etapa, los equipos reflejan su grado de consecución de logros, como retroalimentación de los progresos individuales. Se cumplimenta una matriz de competencias (Smith y Smarkusky, 2005), que se basa en rasgos en forma de rúbricas en las diversas áreas competenciales. Mediante marcas en las celdas de la matriz, los estudiantes expresan si ya pueden, pueden parcialmente o no pueden hacer una determinada tarea fruto del aprendizaje de cada fase. Esta les ayuda a planificar sus aprendizajes autónomos en la fase de estudio (aula invertida) y el papel a desempeñar dentro del equipo en cada etapa. La matriz de competencias ilustra el progreso de aprendizaje de cada estudiante dentro del grupo.

* Encuestas de fin de semestre: ayuda a reelaborar criterios para mejorar los recursos didácticos. Se compararon los logros alcanzados con los de otros grupos que han aprendido por el método tradicional de clases presenciales en años anteriores.

* Indicadores de proceso: la percepción del profesor, las encuestas de cada actividad, e indicadores para valorar el funcionamiento interno de los equipos de trabajo —liderazgo, colaboración vs cooperativo, entre otros—.

* Indicadores de resultados: estudios comparativos al final de semestre, entre grupos y con los de años anteriores.

* Exámenes reglados, seguimiento individualizado.

5.4.2 ¿Se ha utilizado algún instrumento para conocer el impacto social del proyecto tanto en los estudiantes como en el entorno?

() NO

(X) SI En caso afirmativo, detalle su respuesta. Se han empleado informes de las entidades contraparte sobre los objetivos cumplidos.

- Un elenco de productos tangibles:
 - Un documento con los fundamentos teóricos, el desarrollo, la formulación, el cálculo, diseño y la aplicación a un ejemplo de un aislamiento sísmico en una vivienda de configuración determinada.
 - Una presentación completa sobre el resumen del documento anterior: la concepción, fundamentos, desarrollo, cálculo, diseño, aplicación.
 - Un mural virtual entre equipos con la síntesis del proceso, como material de apoyo para cursos sucesivos.
- Los estudiantes realizaron encuestas de satisfacción con la experiencia realizada.

5.4.3 ¿Ha evaluado la satisfacción de los estudiantes con el proyecto?

NO

SI En caso afirmativo, indique cómo se ha realizado y los resultados.

Se muestran en las Tablas 1 y 2 más adelante la información relativa a las encuestas realizadas al alumnado antes de finalizar el semestre.

5.4.4 ¿Ha evaluado la satisfacción de la entidad colaboradora con el proyecto?

NO

SI En caso afirmativo, indique cómo se ha realizado y los resultados.

Se han realizado reuniones virtuales frecuentes con la UDEP y CA. Además, CA transmite registros de la actividad de los estudiantes y de los resultados logrados. CA sigue demandando el envío de alumnos candidatos a realizar sus TFG y TFM en la modalidad de cooperación al desarrollo.

5.4.5 ¿Qué instrumentos se han utilizado para orientar la reflexión y la autoevaluación de los estudiantes?

A través de la metodología de Aprendizaje Servicio, el alumnado aprende y es solidario al mismo tiempo. Mejora los resultados escolares, desarrolla el altruismo, la inteligencia creativa, la capacidad crítica y la reflexión, así como el sentido de ciudadanía.

Se han llevado a cabo reuniones con los estudiantes, registros con las dificultades y soluciones que se iban detectando en cada etapa. También, a través de sus informes escritos, los estudiantes aportan información reflexiva sobre registros de lecciones aprendidas, mejoras, éxitos o vías inútiles.

Puede adjuntar los [instrumentos que ha utilizado para recoger las evaluaciones realizadas](#). (rúbricas, guías de observación, cuestionarios...)

5.5 ¿Qué **perspectiva de futuro** tiene el proyecto?

El manual elaborado, el know-how alcanzado, las alianzas ya asentadas, junto con la presencia de CA y UDEP en contacto con las comunidades permiten presumir que existe una estructura de servicio. El reto ahora es sistematizar el PaS desarrollado además de abrir campos para conseguir recursos humanos y materiales para su sostenibilidad.

Se identificó una nueva necesidad en la forma de vida doméstica y hábitos constructivos en las comunidades residentes en zonas áridas del Perú: suelen autoconstruir sus casas con materias vegetales, como son la quincha (una estructura emparrillada de listones de madrea y bambú con relleno de paja de caña —carrizo—), barro mezclado con ramas de algarrobo y otras veces con tableros de virutas de madera prensada. Se han detectado problemas de salubridad —no existe separación de ambientes en la vivienda y cohabitan animales domésticos y personas en un mismo espacio—. Se plantea realizar un esfuerzo entre los miembros de la alianza para dar respuesta a una necesidad sanitaria, estructural, constructiva y de habitabilidad.

6. Difusión y Divulgación

Relacione las acciones y el material elaborado para la **divulgación y difusión del proyecto** (publicaciones, talleres ...) aportando la evidencia.

6.1 Publicación	Título	Nombre de Congreso/Revista (Institución/país)	EVIDENCIA: URL Puede adjuntar Fichero
Ponencia Congreso Nacional			
Ponencia Congreso Internacional	Un modelo de aprendizaje servicio: sistema de ayuda al diseño y construcción de viviendas humildes con quincha como material estructural en Perú	VI Congreso Internacional sobre Innovación, Aprendizaje y Cooperación CINAIC 2021	https://doi.org/10.26754/CINAIC.2021.0115
	An evaluation method of the impact of an online teaching system on engineering students' satisfaction during the COVID-19 lockdown	VII Simposio ICACIT 2021 (Lima, noviembre de 2021, Virtual)	

6.2 Otras acciones difusión/divulgación	Título	Breve Descripción	EVIDENCIA URL Puede aportar Fichero
Organización de Jornada en UPM			
Cursos o talleres impartidos			
Web, blog, wiki		Información sobre tareas realizadas por alumnos de la ETSICCP en Perú en julio-agosto de 2021 en el marco del proyecto	https://blogs.upm.es/plataforma-lac/si/
Redes sociales (Twitter, Facebook...)	Instagram del Grupo de Cooperación Solidaridad e Ingeniería	Información sobre tareas realizadas por alumnos de la ETSICCP en Perú en julio-agosto de 2021 en el marco del proyecto	@CooperacionUPM
Concurso			
Foro			
Exposición			
Stand en Feria			
Vídeo divulgativo			
Cartelería, Trípticos			
otros			

6.3 ¿Han utilizado medios internos de UPM para difusión del proyecto?

() NO

(X) SI En caso afirmativo, indique cuál o cuáles:

- Colección UPM ()
- Youtube UPM ()
- Blog UPM ()
- Web UPM ()
- Web del centro ()
- Otros UPM (X) Blog e Instagram del Grupo de Cooperación Solidaridad e Ingeniería

7. Formación recibida en el marco del proyecto

Indique la formación recibida por los integrantes del proyecto

<i>Nombre de la acción formativa</i>	<i>Institución que lo imparte</i>	<i>Horas de la acción formativa</i>	<i>Nº de asistentes del proyecto</i>
¿Cómo enseñan los mejores profesores universitarios?	ICE	12 h	2
¿Qué se debe hacer para motivar a los alumnos? Motivar para aprender y mejorar el interés del alumno	ICE	8h	1

8. Impacto en la calidad educativa y Resultados

8.1 Impacto de resultados en la mejora de la calidad educativa:

Enuncie brevemente las principales aportaciones del proyecto, indicando de qué forma dichas actuaciones han repercutido en la calidad educativa, en el desarrollo de competencias de los estudiantes, en la cooperación inter-institucional, etc. Aportando -si las tiene- las evidencias oportunas (informes académicos, estudios, resultados de encuestas, uso de recursos...).

▪ Aportación 1

- Se ha progresado en la internacionalización de estos métodos y estrategias de innovación docente, compartiendo experiencias y conocimientos.
- Se han incorporado mejoras en los procesos de aprendizaje, que reemplazan a las tradicionales sesiones pasivas de pizarra y que se centren en el estudiante.
- Se ha mejorado el material docente disponible en las asignaturas implicadas para futuros aprendizajes.
- Se ha elaborado un manual de diseño de viviendas sismorresistentes con adobe para las zonas de los Andes peruanos.

▪ Aportación 2

Se ha impulsado el aprendizaje del alumnado con la estrategia de trabajo en equipo para afrontar un reto real, propiciando que se conciencien hacia una mentalidad solidaria y cívica.

Se realizaron encuestas a final de semestre entre el alumnado, cuyos resultados se reflejan en la tabla 1. En esencia, se valoran los aprendizajes alcanzados mediante el trabajo en grupo, la eficacia del método de trabajo en equipo para aprender y el nivel de satisfacción del funcionamiento del equipo. Las preguntas realizadas son las siguientes:

Tabla 1: Cuestiones de las encuestas de satisfacción del alumnado.

- (1) Satisfacción con el aprendizaje alcanzado dentro del equipo.
- (2) satisfacción con la estrategia de buscar y aprender de forma autónoma los fundamentos necesarios para aplicarlos en cada etapa del trabajo.
- (3) ¿Recomendarías aplicar este método a otros contenidos del curso?
- (4) ¿Se han alcanzado las expectativas de aprendizaje que tenías en esta asignatura?
- (5) ¿Cuál era tu disposición o ganas de realizar el trabajo en equipo antes de empezar?.
- (6) ¿Cuál sería tu disposición ahora para realizar el trabajo en equipo?.
- (7) ¿cuál es tu grado de satisfacción con tu colaboración dentro de tu equipo de trabajo?
- (8) grado de satisfacción con las colaboraciones del resto del equipo.
- (9) ¿Ha cambiado tu forma de pensar respecto a los beneficios del trabajo en equipo?.

Sobre una escala de Likert, puntuando desde muy favorable (5) a muy desfavorable (1), se muestran en la Tabla 2 los resultados globales de los cursos ADS y GT.

Tabla 2: Resultados de las encuestas de satisfacción del alumnado con la experiencia de aprendizaje.

Cuestión	Muy favorable	favorable	neutral	desfavorable	Muy desfavorable	Media	Desviación típica
(1)	63,6%	27,3%	9,1%	0%	0%	4,55	0,66
(2)	27,3%	54,5%	18,2%	0%	0%	4,09	0,67
(3)	54,5%	9,1%	27,3%	9,1%	0%	4,09	1,08
(4)	45,5%	45,5%	9,1%	0%	0%	4,36	0,64
(5)	9,1%	63,6%	27,3%	0%	0%	3,82	0,57
(6)	27,3%	54,5%	9,1%	0%	9,1%	3,91	1,08
(7)	54,5%	45,5%	0%	0%	0%	4,55	0,50
(8)	54,5%	27,3%	0%	18,2%	0%	4,18	1,11
(9)	0%	36,4%	45,5%	18,2%	0%	3,18	0,72
Media	37,4%	40,4%	16,2%	5,1%	1,0%	4,08	0,91

8.2 Relacione de manera breve Los principales resultados y conclusiones que se han podido extraer del desarrollo del proyecto.

- Se ha estudiado y recopilado conocimiento sobre el adobe como material constructivo de edificaciones.
- Se ha elaborado un manual de ayuda al proceso constructivo de viviendas de adobe en zonas sísmicas.
- Se han reforzado las alianzas entre los equipos de UPM, UJA, UDEP y CA.

- Se ha implementado un modelo de mejora de la docencia para alumnado de Master, con aumento del material didáctico disponible y aprovechamiento de sus competencias adquiridas para servicio a la comunidad.
- Se ha reflexionado sobre los resultados e impacto del proyecto, de cara a su sostenibilidad.
- A raíz de la experiencia, se ha identificado un nuevo reto de servicio a la comunidad destinataria: mejorar las condiciones de vida doméstica, constructivas, sanitarias y de habitabilidad en las viviendas que autoconstruyen con materiales vegetales en zonas áridas.

8.3 ¿El proyecto ha tenido como resultado algún producto tangible? (Vídeo, CD, materiales específicos...)

- Un documento con los fundamentos teóricos el desarrollo, formulación, cálculo, diseño y aplicación a un ejemplo de un aislamiento sísmico en una vivienda de adobe.
- Una presentación completa sobre el resumen del documento anterior: la concepción, fundamentos, desarrollo, cálculo, diseño, aplicación.
- Un mural virtual entre equipos con la síntesis del proceso, como material de apoyo para cursos sucesivos.
- Una ponencia en el congreso CINAIC 2021 y otra en el congreso ICACIT 2021 (celebrado en Lima el 4-5 noviembre de 2021)
- Fotografías y videos de las actividades realizadas en la comunidad destinataria.

9. Relación con los objetivos de desarrollo sostenible UPM (ODS)

Puede consultar toda la información aquí: <https://sostenibilidad.upm.es/conoce-los-objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

9.1 ¿Se ha trabajado algún Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS)?

NO

SI En caso afirmativo, seleccione de la lista cuál o cuáles se han trabajado desde el proyecto.

Objetivo	Marque con X	Objetivo	Marque con X
Fin de la pobreza		Trabajo decente y crecimiento económico	
Hambre cero		Industria, innovación e infraestructura	
Salud y Bienestar		Reducción de las desigualdades	
Educación de Calidad		11. Ciudades y comunidades sostenibles	X
Igualdad de género		Producción y consumo responsables	
Agua limpia y saneamiento		Acción por el clima	
Energía asequible y no contaminante		Vida submarina	
Vida de ecosistemas terrestres		Paz, Justicia e instituciones sólidas	

Alianzas para lograr los objetivos	
------------------------------------	--

9.2 ¿De qué forma ha trabajado dichos objetivos y qué resultados se han obtenido?

El PaS promueve el acceso de todas las personas a viviendas más seguras y dignas, con servicios básicos más adecuados.

También se ha pensado el PaS para que promueva la urbanización inclusiva y sostenible, así como promover en las familias destinatarias la gestión participativa, más segura, inclusiva y sostenible.

El PaS pretende dar una respuesta al uso eficiente de los recursos, y dotar de mayor fiabilidad de las viviendas autoconstruidas ante los desastres.

Mediante este PaS la UPM se muestra como agente de apoyo a los países menos adelantados, mediante asistencia humana y técnica, para que sus asentamientos de menores recursos puedan autoconstruir viviendas sostenibles y resilientes utilizando materiales locales.

10. Satisfacción con proyecto y con el Servicio de Innovación Educativa

Para cada aspecto, marque su valoración con una X en la casilla correspondiente (Escala 1/10) siendo 10 "Muy satisfactorio" 1. "Nada satisfactorio" NS/NC (no sabe/no contesta)

	Muy satisfactorio					Nada satisfactorio					NS/NC
	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
1. Grado de cumplimiento del proyecto respecto a lo previsto				X							
2. Interés por continuar desarrollando y profundizando en los objetivos del proyecto	X										
3. Valoración de la experiencia de trabajo en equipo entre docentes		X									
4. Valoración de la experiencia de trabajo en equipo con entidades externas.		X									
5. El proyecto ha servido para reforzar o consolidar vías de colaboración con otras entidades	X										
6. Repercusión social del proyecto en el colectivo de destinatarios finales			X								
7. Grado de transferencia de la innovación del proyecto (hay profesores, colegas o líderes interesados o que puedan adaptar los métodos o resultados del proyecto)		X									
8. Sostenibilidad futura del proyecto sin apoyo o subvención			X								
9. Satisfacción global por los resultados obtenidos		X									
10. Valoración del apoyo y respuesta recibida por el Servicio de Innovación Educativa de la UPM	X										

11. Otras Observaciones y Sugerencias

Si lo desea, comente otros aspectos para la gestión y desarrollo de proyectos de ApS.

Se agradece la amabilidad y eficacia del personal de la Sección de la Oficina de Aprendizaje Servicio de la UPM, su trato y su disponibilidad para facilitar las cuestiones administrativas relacionadas con el desarrollo del proyecto.