

Las experiencias COIL (aprendizaje colaborativo internacional en línea) en estudiantes de programación de licenciatura por casi dos décadas: aprendizajes y retos

COIL (Collaborative Online International Learning) experiences among undergraduate programming students over nearly two decades: learnings and challenges

María del Consuelo Jiménez Fernández¹ 

1 Universidad de Monterrey, Escuela de Ingeniería y Tecnologías. San Pedro Garza García, México.

Correspondencia: consuelo.jimenez@udem.edu

RESUMEN

Este artículo presenta aprendizajes y experiencias derivados de la incorporación de COIL (Collaborative OnLine International Learning) en cursos de programación de primer semestre de ingeniería, durante casi dos décadas. La evidencia recopilada indica que el impacto del uso de la metodología COIL trasciende el desarrollo de competencias interculturales contribuyendo también a las competencias propias de los cursos. La experiencia demuestra que para lograr resultados significativos es fundamental contar con programas académicos con afinidad curricular, el uso de plataformas tecnológicas compartidas, compromiso constante del profesorado, planeación conjunta detallada para el semestre, diseño de actividades colaborativas, así como la evaluación de la experiencia. Estos elementos fueron implementados de forma conjunta por la Universidad de Monterrey (México) y la Universidad El Bosque (Colombia).

Palabras clave

COIL, internacionalización, experiencias, aprendizajes, cursos de programación.

ABSTRACT

This article presents lessons learned and experiences derived from incorporating COIL (Collaborative Online International Learning) into first-semester engineering programming courses over nearly two decades. The evidence gathered indicates that the impact of using the COIL methodology extends beyond the development of intercultural competencies, also contributing to the competencies specific to the

courses. The experience shows that to achieve meaningful results, it is essential to have academic programs with curricular affinity, the use of shared technological platforms, ongoing faculty commitment, detailed joint planning for the semester, the design of collaborative activities, as well as the evaluation of the experience. These elements were jointly implemented by the University of Monterrey (Mexico) and El Bosque University (Colombia).

Keywords COIL, internationalization, experiences, learnings, programming courses.

DESARROLLO

Hace más de quince años se inició un camino de retos, experiencias y aprendizajes entre la Universidad de Monterrey, situada en el estado de Nuevo León, México, y la Universidad El Bosque, en Bogotá, Colombia. Se tenía un objetivo bien definido, desarrollar las competencias interculturales y las competencias técnicas y transversales de los cursos involucrados a través de una serie de actividades colaborativas diseñadas por los docentes con un enfoque hacia una educación de calidad. Las universidades desean que los estudiantes desarrollen competencias interculturales, esto no solo se logra con movilidad, existe la opción de hacerlo a través de internacionalización en casa (Medina-Alvarado, 2021).

La internacionalización antes solo se orientaba a la movilidad estudiantil hacia otros países; gracias a la tecnología y las herramientas que teníamos hace unos años como Skype y Facetime era posible llevar a cabo la comunicación entre los grupos de estudiantes a distancia y trabajar de forma sincrónica, logrando así el desarrollo de la interculturalidad (Beelen, 2012), sin necesidad de viajar a otros países. Es claro que la internacionalización forma parte de las estrategias de las universidades (Oregioni, 2014) como en el caso de las universidades de Latinoamérica.

COIL antes de la pandemia era poco conocida, solo era utilizada en Estados Unidos (López Olivera y Ramírez Martinelli, 2026) y después de la pandemia de ser algo experimental pasó a ser una estrategia de internacionalización permitiendo el desarrollo de habilidades blandas y competencias interculturales con colaboraciones por periodos de varias semanas (Ramírez y Bustos-Aguirre, 2022).

Participar en experiencias COIL ayuda a los graduados a estar preparados para trabajar en contextos internacionales y colaborar en equipos diversos (Hennings et al., 2024). No solo se busca que los egresados puedan colocarse fácilmente, sino que puedan adaptarse a entornos globales y digitales (Moumen y Mejjad, 2021).

Existen las llamadas universidades de cuarta generación que preparan a sus estudiantes con una experiencia internacional siendo más del 80% universidades de América Latina y el Caribe (Oviedo-González y Hernández, 2025).

En el estado de Nuevo León, México, se dio la oportunidad de trabajar en proyectos COIL, seleccionando una materia de primer semestre para todas las ingenierías en la Universidad de Monterrey y comenzar a vivir esta experiencia y aprendizaje. Fue entonces cuando se seleccionó el curso básico de programación teniendo como objetivo principal la solución de problemas a través del desarrollo de programas computacionales en el lenguaje de programación JAVA. Gracias a las relaciones y convenios con la Universidad el Bosque esta fue la primera universidad que asumió la iniciativa de implementar COIL en una materia de primer semestre para ingenieros también enfocada a la programación.

Después de varias reuniones, se decidió para la primera experiencia, realizar actividades para un periodo de cuatro semanas, lo que llevó a incorporar una actividad rompehielos para conocer a los estudiantes de ambos países, la formación de equipos, la descripción a manera de vídeo de los conceptos aprendidos para solucionar un problema, extendiéndose al siguiente semestre a dieciséis semanas, desarrollando la solución de un problema a través de diagramas de flujo, terminando con la construcción de la solución en el lenguaje de programación JAVA y culminando con reflexiones individuales, realizando ajustes a las actividades cada semestre.

El primer año fue de aprendizajes además de definir cuál era la mejor forma de trabajar en conjunto y reflexionar sobre los resultados logrados. Después de trabajar con el curso básico de programación, se decidió hacerlo con el curso de programación intermedia donde el objetivo era diseñar una solución elaborando el diagrama de clases para luego construirla, ahora aprendiendo la técnica de orientación a objetos. Durante todos estos años se concentró el trabajo en estos cursos, principalmente el de programación básica cuyo lenguaje ha cambiado a Python para unos grupos y C++ para otros, desde el año 2021, identificando siempre las áreas de oportunidad al final del semestre. El trabajo entre ambas universidades, la Universidad de Monterrey y la Universidad El Bosque, ha implicado la participación de casi 3000 estudiantes y 7 docentes durante 20 años, aproximadamente, sin interrumpir en los períodos de pandemia, de hecho, esta experiencia previa a la pandemia permitió que todo fuera transparente cuando se dejó de impartir clases de manera presencial en marzo del 2020.

Utilizando un enfoque centrado en la resolución de problemas, se integran herramientas y el lenguaje de programación para el diseño, construcción y pruebas de *software*. Los estudiantes deben aprender a analizar problemas, considerar múltiples escenarios y diseñar soluciones, para luego construirlas, siendo parte de lo que se vive, al trabajar en equipos en el área de tecnologías de información con

personas de otros países y donde el desarrollo de competencias interculturales son clave. Una de las actividades que se desarrolla durante el semestre está enfocada en problemas o contextos de la vida real, lo que les permite entender mejor los temas y aplicarlos durante el curso con sus pares de otros países. La comunicación intercultural, el trabajo en equipo multicultural, la adaptabilidad a la forma de trabajo y la resolución de problemas son competencias desarrolladas en un contexto de internacionalización.

Después de todo este tiempo se ha visto que son fundamentales las siguientes dimensiones para lograr una buena experiencia COIL:

1. Programas analíticos equivalentes con un modelo pedagógico común
2. Profesores comprometidos.
3. Plataforma de uso compartido
4. Plan de trabajo detallado
5. Diseño de actividades de aprendizaje
6. Evaluación de la experiencia para identificar áreas de oportunidad
7. Recursos disponibles para las sesiones sincrónicas

Programas analíticos equivalentes: Es difícil encontrar dos programas analíticos de cursos idénticos, se busca que las competencias de egreso en ambos programas sean similares, así como el mayor porcentaje de coincidencia en los temas a cubrir, esto si se quiere trabajar con cursos de la misma área de conocimiento. No importa que existan temas diferentes en alguna de las universidades, las actividades a realizar deben de contemplar esa situación. Sin embargo, es posible tener dos cursos de áreas de conocimiento diferentes que busquen el desarrollo de competencias iguales, con el fin de servir como complemento.

Profesores comprometidos: Los profesores que deciden participar no solo deben estar capacitados en su área de conocimiento sino en la metodología COIL, estar dispuestos a realizar el trabajo en conjunto y realizar periódicamente reuniones. Todos deben acordar el medio de comunicación a utilizar, con especial atención a la diferencia horaria de cada país, así como a los periodos de vacaciones, asuetos y el ciclo escolar. Hay que estar siempre atentos para atender cualquier caso que se presente, para que ningún equipo de trabajo se atrase en sus actividades, aquí la comunicación es vital entre todas las partes. Además, si existe la oportunidad, es recomendable conocer a sus colegas de forma física lo que permite relaciones profesionales más sólidas y de mayor confianza. Es aquí donde las universidades, a través de sus departamentos académicos de internacionalización, deben apoyar a los docentes para realizar estas visitas, formalizar las vinculaciones y lograr involucrar a otros docentes a participar.

Plataforma de uso compartido: Es muy recomendable tener una plataforma

donde todos los estudiantes tengan acceso a la información de las actividades, foros, noticias y puedan registrar sus resultados para ser evaluados por los profesores. Cada universidad tiene sus lineamientos para tener acceso a sus recursos. La forma de trabajar consiste en que una de las universidades tenga la disposición de dar acceso a los estudiantes de la otra universidad, enviando información básica como nombre y correo a la universidad que dará acceso a su plataforma, esto es para generar las cuentas. A través de la plataforma, se podrá llevar a cabo la evaluación y retroalimentación de cada profesor a las actividades. Los docentes deben tener acceso para editar el material de la clase.

Plan de trabajo: Este plan es elaborado entre todas las partes involucradas profesores y coordinadores de COIL de ambas universidades. Se establecen las actividades a realizar en el semestre, se modifican o eliminan algunas actividades que no aportan valor al objetivo, analizando el trabajo de semestres previos, asignando a cada actividad la fecha límite para entrega. Los tiempos para las reuniones a la semana y al final del semestre o para atención de casos especiales por parte de los docentes, también hay que considerarlos. El plan de trabajo puede ajustarse durante el semestre conforme con los resultados que se vayan presentando, esto más que nada con respecto a la fecha de entrega, más aún cuando los equipos han tenido retrasos por no coincidir en horarios o fechas por asuetos o vacaciones, para realizar su trabajo. Hay que definir si las actividades formarán parte del porcentaje de tareas y actividades realizadas durante el periodo académico o asignar una bonificación sobre alguna de las calificaciones otorgadas.

Diseño de actividades de aprendizaje: A través de todos estos años se ha visto que tener una actividad rompehielos, una actividad cultural, además de una actividad asociada al área de conocimiento de la materia como lo es la programación y la actividad de reflexión y cierre no pueden faltar. El reto constante ha sido lograr que se comuniquen y empiecen a trabajar, por lo que se integran actividades sincrónicas y asíncronas para evitar que no lleguen a realizar sus actividades o estén incompletas. Entre más actividades sincrónicas se logren cuando los horarios son similares en ambas universidades e incluso con diferencias pequeñas de media hora, el resultado de los equipos será mejor. Por mencionar, la primera actividad de forma sincrónica además de dar a conocer los equipos de trabajo, se establece el medio de comunicación y se realiza en conjunto una actividad donde se presenten los estudiantes compartiendo información de interés como: lugares turísticos, platillos típicos, centros de diversión, entre otros, esto en cada uno de los países participantes. Una segunda actividad está asociada a crear historias con los modismos de cada país y contarlas validando el uso adecuado de los modismos en la historia. El resto de las actividades están relacionadas al área de conocimiento de la materia, estas han sido muy diversas desde desarrollar una solución a un

problema a través del desarrollo de un programa computacional hasta realizar investigaciones sobre *software* en el mercado como soluciones a implementar y seleccionar la mejor opción. La investigación debe incluir un estudio alineado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), asegurando coherencia con la Agenda 2030 de la Organización de las Naciones Unidas (ONU). Cabe mencionar que para realizar una revisión justa por parte de los docentes debe utilizarse una rúbrica asociada a cada actividad.

Evaluación de la experiencia para identificar áreas de oportunidad: Al concluir el periodo de la implementación de COIL, debe aplicarse un instrumento para conocer el punto de vista de los estudiantes, esto ayudará a que los docentes conozcan cuál es la percepción del aprendizaje, el desarrollo de las competencias logradas, la satisfacción y experiencia obtenida, para mejorar en su implementación posterior. Al terminar la implementación de COIL y tener los resultados de la evaluación los docentes deben establecer aquellas áreas de oportunidad para considerarlas para el siguiente periodo académico e incluso seguir promoviendo con los resultados logrados entre colegas, la participación en más proyectos COIL.

Recursos disponibles para las sesiones sincrónicas: Al iniciar el semestre y conocer ya las actividades sincrónicas que habrá, hay que reportarlo al área correspondiente de la universidad para el apoyo con relación a los recursos a utilizar y el día que se realice la sesión, revisar que todo funcione correctamente. Del mismo modo, además del acceso a la plataforma compartida, esta deberá permitir la visualización de las actividades pendientes o la presentación ante el grupo de los resultados obtenidos en cada tarea finalizada. Es recomendable que los estudiantes se conecten todos por Zoom para que puedan interactuar durante la clase.

A partir de la experiencia acumulada durante casi dos décadas entre ambas instituciones fue posible identificar estas siete dimensiones para lograr el éxito de una experiencia COIL. Las dimensiones comprenden aspectos pedagógicos, tecnológicos, de gestión, evaluación y mejora constante, los cuales influyen en el logro de los objetivos de internacionalización y el desarrollo de las competencias.

Cabe mencionar que cada una de las dimensiones explicadas contribuye a disminuir los contratiempos e impactos negativos que pueden surgir durante la implementación de proyectos COIL.

Gaytán-Oyarzun et al. (2022) mencionaban la importancia de definir acuerdos entre pares así como la selección de una adecuada infraestructura entre otros aspectos. COIL como estrategia para las universidades se integra ya no solo en materias ligadas a la ingeniería sino en los planes de estudio de diversas asignaturas sin importar el nivel (Montoto-González et al., 2025).

CONCLUSIÓN

La experiencia de varios años al colaborar con la Universidad El Bosque permitió identificar diversas dimensiones asociadas con lo curricular, pedagógico, tecnológico y de gestión. Entre ellas destacaron la alineación de los programas analíticos, el compromiso de los profesores, la disponibilidad de una plataforma, la planificación detallada de actividades, el diseño de experiencias de aprendizaje, los mecanismos de evaluación y la disponibilidad de recursos tecnológicos. Estamos frente a un mundo globalizado desde hace varios años, que aumenta la necesidad de desarrollar las competencias interculturales ante el trabajo en equipo y colaboración en todos los proyectos, además, las competencias comunicativas, pensamiento crítico, resolución de problemas, razonamiento matemático, empatía, gestión de tiempos y riesgos, que requieren las empresas más aún en las de tecnologías de información, ligadas a los cursos impartidos con la modalidad COIL.

La experiencia desarrollada evidenció que trabajar con profesores de otros países resultó enriquecedor no solo por el aprendizaje que se logra en aspectos culturales y técnicos sino porque se aprende a gestionar el proceso de enseñanza-aprendizaje teniendo como valor agregado la internacionalización. Son múltiples los beneficios que obtenidos mediante este programa:

- Los estudiantes toman conciencia de la importancia de los proyectos COIL.
- Se logra el desarrollo de competencias como la resolución de problemas, el trabajo en equipo, la colaboración, el manejo de conflictos, la comunicación, las competencias interculturales, la comunicación y la alfabetización digital.
- Se fortalecen los conocimientos tanto de los profesores como de los estudiantes.
- Se construyen fuertes lazos entre todos los docentes y coordinadores involucrados, igual que entre estudiantes.
- Se orienta a los docentes a tener un perfil con un enfoque internacional.
- Se comparten recursos como plataformas educativas.
- Se comprende y difunde la cultura de cada uno de los países involucrados.
- Se va incorporando la internacionalización al modelo educativo y al currículo.
- Hay una autogestión para el cumplimiento del plan de trabajo con la supervisión de coordinadores y docentes.
- Se promocionan las universidades entre los participantes para atraer a estudiantes a través de convenios de intercambio.
- Existe una participación en congresos, artículos, compartiendo las experiencias COIL.

La pandemia no detuvo el trabajo con la metodología COIL al contrario hubo un crecimiento de los programas COIL en las universidades participantes. Siempre que sea posible, es recomendable visitar la universidad socia y establecer un acercamiento con los profesores con quienes se trabajará o con quienes se ha colaborado previamente.

En síntesis, las dimensiones identificadas durante los años de experiencia son factores clave para lograr los objetivos de internacionalización y el desarrollo de competencias.

REFERENCIAS

- Beelen, J. (2012). La internacionalización en casa en el mundo. En: *La Internacionalización de la Educación Superior en América Latina y Europa: retos y compromisos*. Pontificia Universidad Javeriana.
- Gaytán-Oyarzun, J. C., Cravioto-Torres, R., Meza, E. Y. M., y Zarco, E. O. (2022). La Implementación de la Metodología Coil, como estrategia para potenciar el proceso de enseñanza aprendizaje y la movilidad académica y estudiantil en la modalidad virtual. *Revista de innovación y buenas prácticas docentes*, 11(1), 141-149.
- Hennings, M., van der Veen, R., y Zhu, Y. (2025). The effect of Collaborative Online International Learning (COIL) on higher education graduates' employability. *Journal of Education and Work*, 37(7–8), 568–581. <https://doi.org/10.1080/13639080.2025.2487423>
- López Olivera López, R., y Ramírez Martinell, A. (2026). Conectando saberes: intercambios virtuales de los profesores de la Red Latinoamericana coil. *InterNaciones*, 12(31), 77–98.
- Medina-Alvarado, I. L. (2021). Internacionalización de la educación superior en Latinoamérica, ¿Cómo aporta en la sostenibilidad? *Revista Enfoques Educativos*, 18(2), 1-15. <https://doi.org/10.5354/2735-7279.2021.65399>
- Montoto-González, A., Álvarez-Navarro, E., y Chavira-Juárez, G. (2025). Diseño e implementación de aprendizaje colaborativo internacional en línea (COIL): La experiencia México – Colombia. *REVISTA DYCS VICTORIA*, 7(1), 69-79. <https://doi.org/10.29059/rdycsv.v7i1.213>

- Moumen, A., y Mejjad, N. (2021). Graduates employability: An exploratory Literature Review. *SHS Web of Conferences*, 119, 05010. <https://doi.org/10.1051/shsconf/202111905010>
- Oregoni, M. S. (2014). Dinámica de la internacionalización de la investigación en la Universidad Nacional de La Plata (2005-2012). <https://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/120>
- Oviedo-González, E., y Hernández Prado, A. (2025). Transformación y desafíos de la internacionalización en las universidades privadas mexicanas: Hacia un modelo de cuarta generación. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 15(30), e853. <https://doi.org/10.23913/ride.v15i30.2333>
- Ramírez Ramírez, A., y Bustos-Aguirre, M. L. (2022). Beneficios, inconvenientes y retos de los cursos COIL: las experiencias de los académicos. *Revista Educación Superior y Sociedad (ESS)*, 34(2), 328–352. <https://doi.org/10.54674/ess.v34i2.579>

CONFLICTO DE INTERÉS

La autora declara no tener conflicto de interés.

FINANCIAMIENTO

La investigación es autofinanciada.

SOBRE LA AUTORA

María del Consuelo Jiménez Fernández es profesor titular de la escuela de ingeniería y tecnologías en el departamento de computación e ingeniería industrial de la Universidad de Monterrey (UEM). Consultora en desarrollo y calidad de software, miembro de ISACA(Systems Audit and Control Association) y la ACM (Association for Computing Machinery).

COMO CITAR

Jiménez Fernández, M. C. (2026). Las experiencias COIL (aprendizaje colaborativo internacional en línea) en estudiantes de programación de licenciatura por casi dos décadas: aprendizajes y retos. *Rev. cient. estud. investig.*, 15, e962. <https://doi.org/10.26885/rcei.15.e962>