

# Evaluación de la Iniciativa Program.AR

Cursos de Didáctica de la Programación y  
Talleres en Escuelas Secundarias

Martín Scasso

Verónica Marino

Antonella Colobini

Gerardo Bortolotto

Junio, 2019

<b>Introducción</b>	<b>3</b>
<b>Resultados y hallazgos del estudio</b>	<b>5</b>
<b>Metodología</b>	<b>15</b>
Introducción	15
Instrumentos, duración y unidad de análisis	16
Muestra	18
Criterios de diseño para el relevamiento de talleres en escuelas secundarias	21
Criterios de diseño para el relevamiento de Cursos de La Programación y su Didáctica	23

**NOTA: A LOS FINES DE CONSERVAR LA CONFIDENCIALIDAD DE LA INFORMACIÓN BRINDADA POR CADA UNO DE LOS ENTREVISTADOS Y ENCUESTADOS EN ESTE ESTUDIO, SE OPTÓ POR PRESENTAR EN FORMA ANÓNIMA LA REFERENCIA A CADA UNA DE LAS INSTITUCIONES ANALIZADAS. EL NOMBRE DE LAS UNIVERSIDADES Y DE LAS PROVINCIAS SE HA REEMPLAZADO POR NÚMEROS CONSECUTIVOS**

### **Agradecimientos**

Esta investigación fue posible gracias al trabajo y compromiso de los coordinadores de cada una de las Universidades que visitamos, en quienes encontramos un apoyo estratégico que nos permitió desarrollar nuestro trabajo de campo sin contratiempos.

También nuestro reconocimiento a las escuelas que nos recibieron para desarrollar la indagación, a los ministerios de educación de las provincias visitadas que nos facilitaron las gestiones para las escuelas del grupo control, a todos los profesores, estudiantes, talleristas y docentes que dedicaron su tiempo para responder nuestras preguntas.

## 1. Introducción

Este informe presenta los resultados y hallazgos de la implementación de la evaluación de procesos sobre dos líneas de la Iniciativa Program.AR: los cursos de Didáctica de la Programación y los talleres para estudiantes de escuelas secundarias.

La Fundación Dr. Manuel Sadosky es una institución público privada cuyo objetivo es favorecer la articulación entre el sistema científico – tecnológico y la estructura productiva en todo lo referido a la temática de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

Entre sus numerosos programas se incluye la Iniciativa Program.AR, que trabaja para que el aprendizaje significativo de la computación esté presente en todas las escuelas argentinas y para fomentar el incremento de la matrícula en carreras relacionadas con las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el nivel terciario y universitario.

Desde sus inicios en el 2015, la iniciativa trabajó con universidades de 13 jurisdicciones para desarrollar talleres de sensibilización en escuelas secundarias y el curso de formación docente “La programación y su didáctica”.

En función de responder a la necesidad de dar cuenta del modo en que se desarrollan las acciones de la Iniciativa en territorio, poder captar la valoración de los actores e identificar los sentidos construidos en torno a ellas, se propuso el desarrollo de una evaluación de procesos. Esta evaluación busca valorar de manera sistemática y objetiva el proceso de construcción de la política en territorio, haciendo énfasis en la pertinencia, la articulación institucional con actores locales y la valoración de la iniciativa por parte de los actores intervinientes.

El objetivo que se propone alcanzar la evaluación es realizar una sistematización de las percepciones de los actores involucrados en las experiencias, para extraer lecciones que permitan fortalecer la iniciativa y realizar recomendaciones útiles para la instrumentación de otras políticas orientadas a objetivos similares. Y de esta forma elaborar herramientas que permitan valorar si el modo en que la Iniciativa Program.AR funciona en territorio, permite dar cuenta del cumplimiento de las metas y objetivos propuestos a la hora de su concepción.

En este marco, la evaluación de procesos se realiza para monitorear el curso de las acciones y poder dimensionar la evolución del proyecto. Por lo que se han definido como objetivos específicos:

- evaluar los procesos llevados a cabo para la construcción y funcionamiento de cada una de las dos líneas de acción bajo estudio. Identificar y analizar los problemas o barreras, que obstaculizan la aplicación de la Iniciativa, así como las fortalezas y buenas prácticas que mejoran la capacidad de gestión del mismo.

- dimensionar los logros y desafíos desde la óptica de los involucrados. Identificando fortalezas y debilidades de los procesos y a partir de ello, proveer recomendaciones encaminadas a la mejora de la Iniciativa.
- extraer lecciones para fortalecer la implementación de la Iniciativa y construir un marco de referencia para otras iniciativas.
- visibilizar las buenas experiencias registradas. Elaborando recomendaciones generales y específicas que el programa pueda implementar.

Para ello, se sistematizó información cualitativa y cuantitativa que permite dar cuenta el grado en que las actividades y acciones previstas se llevan a cabo en la forma esperada, así como reconocer aprendizajes que mejoran y suman a la propuesta para fortalecer y mejorar su implementación. Tal como se desarrolla en el apartado metodológico, algunos instrumentos fueron implementados en el universo de población bajo estudio, vinculada a la Iniciativa a través de algún rol específico, mientras que otros fueron profundizados en algunas jurisdicciones seleccionadas específicamente por su antigüedad en el proyecto y sus características específicas.

Se espera mediante este informe aportar información estratégica para detectar las fortalezas, debilidades, y oportunidades del funcionamiento de los programas, aportando elementos para determinar acciones que incrementen la efectividad operativa y enriquezcan el diseño de las acciones futuras.

## 2. Resultados y hallazgos del estudio

Las acciones desplegadas para la evaluación de procesos de las líneas de acción de los Cursos de Didáctica de la Programación y de los Talleres en Escuelas Secundarias han permitido arribar a una serie de observaciones y conclusiones clave, que son presentadas en este apartado. Algunas de ellas son transversales, y se estima que tienen implicancias a considerar en otras líneas de acción del programa. En otros casos son específicas de las líneas de acción evaluadas.

En primer lugar, cabe resaltar que se han detectado indicios claros de una creciente presencia de la importancia de la inclusión de la programación en la educación obligatoria en el escenario educativo. En parte traccionado por las políticas nacionales de los últimos años, en parte como consecuencia de un proceso previo de instalación de la temática en agenda, se reconoce en los diferentes actores indagados una posición tomada a favor de esta transformación.

En este escenario, la Fundación Sadosky posee un rol simbólico relevante en la construcción de agenda. Para todos los entrevistados, la Fundación tiene asociada a su imagen dos sentidos fuertes: promoción de la programación y desarrollos de calidad. Incluso para aquellos referentes jurisdiccionales que no han tenido contacto directo con ella ni están al tanto de sus acciones específicas. La Resolución del Consejo Federal de Educación N°263/15, donde se menciona como antecedente las acciones de la Fundación, está presente en los referentes jurisdiccionales de políticas TIC. Lo llamativo del caso es que no se ha instalado la “marca” de la Iniciativa Program.AR, la referencia permanente de los entrevistados es a la Fundación.

Las acciones de política de los últimos años se han centrado principalmente en la distribución de recursos tecnológicos a un conjunto poco definido de escuelas, junto con la realización de acciones de capacitación de muy baja intensidad, en general concretadas en uno o dos encuentros de trabajo en torno a una formación acotada a implementar una tecnología específica (algún tipo de robot, por ejemplo). Hay una vacancia significativa en términos de formación docente más sistemática, más orientada hacia el desarrollo del pensamiento computacional e independiente de un equipamiento específico. En este punto, las acciones de la Iniciativa se destacan sustantivamente del resto.

Una dimensión relevante para pensar las políticas educativas vinculadas al trabajo con ciencias de la computación en la educación obligatoria es el grado de institucionalización de las acciones. Este eje es fundamental, ya que permite que las acciones realizadas se arraiguen en pilares sólidos (normativas, equipos, presupuestos asignados) que garanticen la supervivencia de la política independientemente del funcionario que las impulsa. En esta dimensión, se han

identificado, en general, escasos indicios de institucionalización por parte de las jurisdicciones, con algunas excepciones particulares<sup>1</sup>. En el caso de las acciones de la Iniciativa Program.AR evaluadas, se ha reconocido un bajo nivel de institucionalización, dependiente de la relación que cada universidad construye con el ministerio de educación jurisdiccional.

Salvo excepciones, las universidades desarrollan sus acciones en forma independiente a los ministerios, realizan contactos esporádicos y asociados principalmente a la gestión de visitas a escuelas. Esto provoca que haya cierto desconocimiento, desarticulación con las líneas provinciales y escasa apropiación, y que de alguna manera las acciones posean un carácter de experiencia excepcional. La construcción de un vínculo más sólido con los ministerios de educación, incluso en forma directa desde la Fundación Sadosky, es un paso necesario para darle sustentabilidad y escalabilidad a las acciones, habilitar articulaciones con acciones locales, promover otros desarrollos. Permitiría realizar un salto desde una primera etapa de “laboratorio”, en escala pequeña y con mayor control, a una línea de acción con capacidad de incidir a escala en el sistema educativo.

En lo que hace a las líneas de acción específicamente evaluadas, fue posible reconocer en las jurisdicciones analizadas situaciones muy diversas en cada una de las universidades:

- En el caso de la Universidad 14, la Iniciativa funcionó como novedad. No había antecedentes de acciones de este tipo, la Iniciativa permitió construir y consolidar equipos, e incluso hasta fue referido por las autoridades como un modelo a seguir para otras acciones de extensión. Y a la vez, se manifestaron ciertas dificultades propias de contextos donde la institucionalidad es muy lábil, y dificulta el aprovechamiento pleno de las acciones.
- En la Universidad 1, donde antecedió a la Iniciativa un equipo ya institucionalizado de extensión, las acciones realizadas permitieron darle fuerza a esta área, por ejemplo a través de la incorporación de perfiles más formados, o incorporando un bagaje más sólido de conceptos de didáctica. El grado de apropiación fue importante, fue posible articular con acciones propias de la Universidad, y se le dio un estilo propio a algunas intervenciones. La magnitud y complejidad del entramado institucional de la universidad constituyó un factor que complejizó el escenario, no sólo en temas administrativos, sino también en el seguimiento: la realización de algunas acciones queda muy sujeta a la iniciativa de una persona.
- En la Universidad 4, la Iniciativa dialoga con dos dimensiones muy significativas del contexto: por un lado, la construcción permanente de una impronta propia, donde

---

<sup>1</sup> Para mayor detalle de este punto, se recomienda consultar el “informe de línea de base Iniciativa Program.AR - Tendencias 2015 – 2018” elaborado por este mismo equipo para la Fundación Sadosky

toda línea de acción es resignificada y modificada en función de objetivos propios de la institución. Y, en segundo lugar, una situación política muy particular, donde se está implementado una reforma curricular que incluye programación en la escuela secundaria, y donde el ministerio de educación y la universidad están trabajando en forma articulada para ello. Aquí se prioriza entonces la construcción de un estilo propio.

- En la Universidad 2, por último, donde sólo se analizaron los talleres en escuelas secundarias, se reconoce la existencia de una impronta social muy fuerte. Las acciones de la Iniciativa se insertan en una política institucional orientada a brindar oportunidades de acceso a estos saberes para chicos de escuelas de contextos vulnerables, y donde la propia universidad amplía los equipos para fortalecer la dimensión pedagógica de las acciones.

Esta breve descripción de cada caso permite llegar a una rápida conclusión, que refiere a cierta propiedad “plástica” de la Iniciativa. Con ello, se hace referencia a que el modo en el que están diseñadas y llevadas a cabo las acciones permite que las propuestas se adapten a los diferentes contextos, puedan ser ajustadas para amoldarse a diferentes condiciones de funcionamiento. Esta propiedad es percibida por los diferentes actores como una virtud del programa. No es una propuesta “enlatada” donde las universidades replican un libreto, sino que se les brinda la oportunidad de apropiarse de la propuesta y darle un estilo único. Esto también favorece que cada institución perciba a las acciones de la Iniciativa como propias.

Pero también esta plasticidad se abre a una tensión compleja, que se vincula con la sustancia propia de la propuesta: ¿hasta qué punto, y en qué aspectos, las líneas de acción pueden modificarse y adaptarse al contexto sin perder identidad, sin convertirse en algo diferente a lo que se propone impulsar? En el relevamiento en campo no se encontraron indicios de la existencia de cambios profundos que afecten de raíz a la Iniciativa, pero sí se visualiza cierto riesgo de que pueda ocurrir a futuro. Un aspecto que profundiza este riesgo es la escasa presencia territorial de la Iniciativa para acciones de seguimiento y monitoreo. En más de una ocasión, docentes a cargo del curso o talleristas no habían tenido nunca un contacto directo con miembros de la Fundación. En este punto, se reconoce la importancia de poder montar un dispositivo de acompañamiento y seguimiento a las acciones que contribuya a fortalecer estas adaptaciones, retroalimentarse de ellas y monitorearlas.

Otro aspecto destacado por todos los actores es la calidad técnica de las propuestas. Éste ha sido el factor común en todos los casos indagados. Se podría decir que esta solidez de las líneas de acción se sustenta en una tríada: enfoque didáctico + contenido relevante + núcleo de

sentido. El enfoque didáctico es sumamente novedoso y atractivo, es una marca distintiva de las propuestas de la Iniciativa. Se reconoce un esfuerzo por proponer orientaciones y actividades que faciliten la incorporación de conceptos, que incluso hasta son válidas de implementar en otros campos. El contenido se reconoce como significativo, actualizado, cuidadosamente seleccionado para adaptarse a las características de los destinatarios. Son temas que interesan, que movilizan, que atrapan. Estas dos cualidades de por sí dan cuenta de una propuesta formativa de calidad. Pero en las acciones de la Iniciativa hay un tercer componente significativo: hay un reconocimiento generalizado de que lo que se enseña – tanto en los cursos de didáctica como en los talleres – no es un fin en sí mismo, sino un medio para promover el desarrollo de competencias más allá de los contenidos específicos. Hay una unidad de sentidos que involucra ciertos conceptos clave como la perspectiva del desarrollo del pensamiento computacional, la equiparación de oportunidades de acceso a saberes, la igualdad de género, que están presentes de manera generalizada, y que son un componente de identidad de la propuesta.

En esta caracterización, un punto que se ha identificado como poco desarrollado es el conocimiento sobre los materiales y recursos que desarrolla la Iniciativa. Incluso los mismos actores involucrados en la conducción de los cursos de didáctica o los talleres, desconocen en varios casos las producciones de la Iniciativa. En este punto, se recomienda realizar acciones de promoción y difusión de estos materiales.

En lo que hace específicamente a la evaluación de los cursos de la Programación y su Didáctica, se despliegan a continuación los principales hallazgos de la evaluación:

- La propuesta de formación es muy valorada en todos sus componentes por los docentes que la transitan, incluso aquellos que no están a cargo de asignaturas vinculadas a la programación. Es llamativo, y se destaca como particularmente positivo, el hecho de que aproximadamente una cuarta parte de los inscriptos sean docentes que no están a cargo de asignaturas TIC, tecnológicas o de ciencias exactas.
- Es interesante reconocer los motivos por los cuales los docentes se embarcan en una oferta de estas características, que es muy distinta al tipo de formación que suelen recibir. En primer lugar, hay una búsqueda de herramientas novedosas para poder enseñar a estudiantes que ya no son permeables a las propuestas tradicionales. En este sentido, la enseñanza de la programación es un medio para transmitir ciertos contenidos que la trascienden. En segundo lugar, también se resalta como motivo el reconocimiento de la importancia de que las nuevas generaciones de estudiantes incorporen estas herramientas.



- Los estudiantes del curso valoran tanto los contenidos de la propuesta (novedosos, prácticos, fáciles de aprender y trasladar al aula) como las cualidades didácticas de los docentes. Este último punto es particularmente significativo: en todos los casos se reconoce como excepcionalmente bueno el desempeño de los docentes a cargo del curso, tanto en sus saberes como en su disposición personal. En este punto, la cuidadosa selección de candidatos con criterios consensuados, y el trabajo de capacitación son los dos factores identificados que han permitido esto.
- Un aspecto que se manifestó en forma recurrente en los participantes es el desafío de elaborar una propuesta adecuada para docentes que poseen niveles muy diferentes de conocimiento sobre la temática. Pareciera aquí particularmente complejo el desafío de gestión de los contenidos frente a un público diverso. Es posible que sea necesario reforzar la propuesta didáctica con actividades que contemplen estos diferentes niveles entre compañeros de aula.
- Respecto de los contenidos, es interesante resaltar que se valora mucho más el planteo de formar a los docentes en metodologías de enseñanza que los contenidos conceptuales de la programación. Si bien se reconoce el valor de la programación por bloques, y las posibilidades que brinda el software, existe una ponderación mucho más valorada a las técnicas y actividades de enseñanza, y a la construcción de sentido en torno a para qué se enseña programación.
- A partir de la experiencia del curso, se manifiesta en los docentes participantes un cambio de paradigma, un corrimiento desde una mirada más “tradicional” de las TIC, basado en el modelo de la ofimática, a un posicionamiento anclado en el desarrollo del pensamiento computacional a partir de la enseñanza de la programación. Este corrimiento no es unívoco ni absoluto, sino que se manifiesta en tendencias generales donde aún conviven concepciones diversificadas o contradictorias. También aparece luego del curso una mayor convicción de que la enseñanza de la programación no necesita estar anclada a alguna tecnología en particular, lo que constituye un aporte diferencial de la Iniciativa en comparación a la mayoría de las acciones de política que se implementan.
- En general, los profesores a cargo de los cursos de Didáctica de la Programación participan activamente en diferentes instancias de la organización del dictado, más allá del dictado de la clase. Esto promueve una mayor apropiación de la propuesta, y una identificación más clara con el grupo.
- Un elemento que se manifiesta como uno de los desafíos más importantes del curso es la deserción de los estudiantes. La misma ocurre con una intensidad significativa en la mayoría de las ofertas del curso. Al menos de lo que se ha podido indagar en las

entrevistas, el abandono es más alto al inicio del curso, o durante las primeras clases, que más adelante. No sólo se manifiesta como problema en relación a los docentes que dejan de asistir, sino también como pérdida de oportunidad para aquellos que no pudieron iniciar por falta de cupos. En general, el abandono pareciera producirse con mayor intensidad en el conjunto de docentes que, en sus escuelas de origen, no dicta asignaturas vinculadas con la programación, tecnologías o ciencias duras. Si bien se identificaron algunas hipótesis en los cursantes en torno a las causas del abandono, no hay consensos al respecto. En este sentido, es recomendable que la Iniciativa pueda realizar una indagación específica sobre estos casos, a los fines de reconocer los motivos y poder intervenir en ellos.

- Otro punto que aparece con reiteradas objeciones por parte de los cursantes es la carga horaria y la intensidad de la cursada. Al respecto, resulta interesante observar que cada universidad adoptó una modalidad específica de organización, considerando días de clase, frecuencia de dictado y extensión en el tiempo. Algunas son intensivas (pocas clases de muchas horas en pocas semanas), otras extensivas (muchas clases de pocas horas en muchas semanas), otras mixtas (pocas clases de muchas horas con baja frecuencia, por ejemplo). Algunas se dictan en fines de semana, otras no, otras en forma alternada. Lo que se ha podido observar es que (a) los docentes que asisten a una misma oferta tienen opiniones diferentes (algunos demandan cursada más intensiva, otros una más liviana), y no hay un factor común del que se pueda concluir que una modalidad es más adecuada que otra; y (b) no hay ninguna asociación estadística entre estos formatos de dictado, y el abandono o la satisfacción con el curso.

En lo que respecta a los talleres en escuelas secundarias, el relevamiento realizado permite hacer las siguientes afirmaciones:

- Se presenta en general una alta valoración de la propuesta de talleres, tanto por parte de los estudiantes como por los responsables de llevarlos a cabo. Se identifica una mayor variedad de opiniones dentro de esta tendencia general, lo cual es esperable teniendo en cuenta que se trata de una intervención de baja intensidad y a cargo de perfiles menos experimentados.
- En su mayoría, quienes están a cargo de los talleres son estudiantes avanzados de las carreras universitarias. Muchos de ellos no participan en ninguna instancia de organización o de decisión, se ocupan principalmente de replicar la propuesta tal como es indicada por el coordinador. Esto no deriva en situaciones de conflicto.
- El perfil de los estudiantes que acceden a los talleres coincide con el alumno promedio de escuela pública, tanto en su perfil socioeconómico como en el acceso a TIC y desarrollo de competencias específicas. Se destaca en este caso la estrategia desarrollada

en la Universidad 2, que se ve reflejada en los indicadores una focalización en la población más vulnerable.

- Esto se vincula con los criterios de selección de escuelas. En general, se observaron bajos niveles de formalización para determinar qué instituciones se visitarán. Dadas las enormes dificultades que presenta la gestión formal de la autorización a visitar escuelas – explicadas por el alto nivel de burocratización del proceso – se opta por estrategias que faciliten el contacto directo con las instituciones: escuelas que trabajan con la universidad en otros proyectos, a las que asisten docentes que tienen vínculo con la universidad (incluso en ocasiones los docentes del Curso de Didáctica han sido quienes entablaron el vínculo para el desarrollo de talleres). Por esta misma razón en ocasiones se opta por visitar escuelas privadas.
- Un elemento que tuvo particular relevancia en el 2018 fue el alto nivel de conflictividad docente en algunas jurisdicciones, que derivó en la acumulación de días de clase no dictados por paro. Esta situación dificultaba el diálogo con las escuelas para acordar la realización de los talleres, ya que no estaban dispuestos a suspender más horas de clase para el desarrollo de los mismos.
- Otro elemento que también opera como fuerte restricción al momento de desarrollar los talleres es la disponibilidad, calidad, cantidad y accesibilidad al equipamiento informático que es considerado como mínimo para el dictado de los talleres. Es un factor que produce importantes niveles de insatisfacción tanto en talleristas como en los estudiantes. Evidentemente el acceso a equipamiento en condiciones de funcionamiento y en una proporción adecuada parece un problema que persiste en las instituciones, por diferentes motivos.
- En este caso, también se pondera de la propuesta de la Iniciativa las estrategias didácticas que se ponen en juego en el taller. Se manifiesta un consenso llamativamente generalizado entre los talleristas de diferentes universidades que el eje de la propuesta no reside tanto en enseñar algunos conceptos introductorios, sino transmitir un sentido en torno a romper con los preconceptos y prejuicios que existen sobre la carrera, reducir las distancias entre la escuela secundaria y la universidad, y promover vocaciones.
- Los indicios recolectados permiten hipotetizar que los talleres alcanzarían más claramente sus objetivos en los primeros dos casos, pero no así en el último. No se identificó información contundente sobre la existencia de mayores vocaciones en las escuelas visitadas, pero sí mayor claridad conceptual y mayores oportunidades de que aquellos que estén interesados en estudiar carreras vinculadas a las ciencias de la computación puedan realizar acciones puntuales para concretar esta intención. En algunos

casos, por ejemplo, se destaca que los estudiantes toman conocimiento en los talleres de que existe una oferta universitaria gratuita.

- En este sentido, en relación directa con el objetivo de promover vocaciones, los datos analizados arrojan señales de que los talleres en las escuelas secundarias contribuyen a incrementar los ingresos a las carreras vinculadas a las ciencias de la computación a través del acercamiento del mundo de la universidad a las escuelas secundarias. Sin embargo, esto no ocurriría porque contribuyen a incrementar la masa de adolescentes interesados en la temática, sino porque favorecería que aquellos interesados tomen decisiones efectivas para concretar la vocación: conocer la universidad, informarse sobre las carreras, contar con un referente para consultas, entre otros. Esto invita a pensar que el proceso que se inicia en la manifestación de interés o predisposición a estudiar carreras vinculadas con la programación, y culmina en la inscripción efectiva (o no) en una institución, es complejo y no lineal, y posiblemente requiera de un conjunto de andamiajes que los talleres están ofreciendo. Dado que esta información es exploratoria y preliminar, se recomienda realizar una indagación en profundidad acerca de cómo se desarrolla este proceso en estudiantes que están culminando la educación secundaria, a los fines de identificar con mayor precisión estos necesarios puntos de apoyo que facilitan la transición de la intención a la acción.

- La propuesta de los talleres engancha a la mayoría de los estudiantes – en general en mayor medida que el promedio de las clases que reciben los estudiantes – aunque se reconoce la existencia de un grupo difícil de convocar. Aparece un desafío en términos de cómo articular la propuesta con los saberes previos: quienes menos se enganchan son los que menos saben de la temática. Pero también quienes tienen mucho saber previo son quienes ponderan menos la propuesta: puede que sea necesario pensar alguna actividad específica para estudiantes o escuelas que tienen antecedentes de trabajo con programación.

- El éxito de la propuesta del taller parece residir, desde la óptica de los estudiantes, en tres cualidades clave: una propuesta entretenida, útil y clara. Cualidades que parecieran no identificarse en forma frecuente en las horas de clase cotidianas. De hecho, al momento de elegir qué incorporar a las clases, los estudiantes priorizan, por sobre los contenidos de programación, dos aspectos muy significativos: (a) el uso de computadoras en el aula, lo que da indicios de la escasa frecuencia de utilización del recurso, y (b) el modo de enseñar de los docentes, ya que aparece en forma generalizada la percepción de que la forma de enseñar y de explicar es mucho más atractiva que en sus clases diarias.

- Se manifiestan amplias brechas de género vinculadas al interés por el tema, al desarrollo de competencias TIC, a la valoración de la propuesta y principalmente a la inclinación hacia vocaciones orientadas a las ciencias de la computación. En todos estos temas, los varones se manifiestan mucho más inclinados al interés y uso de TICS que las mujeres. Pareciera estar instalada aquí una representación de género sumamente compleja de remover.
- Hay un elemento clave en el modo en que se valora la propuesta del taller, y en su impacto esperado, que es el grado en que la escuela se apropia y brinda instancias de continuidad. Si bien en general las intervenciones son puntuales, se manifiesta un diferencial cuando se establece un vínculo entre algún docente de la escuela y la universidad.

A modo de conclusión, la evaluación permite dar cuenta de que las líneas de acción de la Iniciativa Program.AR constituyen dos estrategias muy eficientes para la difusión de las carreras en Ciencias de la Computación, y por sobre todo, en la transmisión de un conjunto de sentidos en torno a la importancia de desarrollar estos conocimientos, que logra un altísimo nivel de adhesión.

Se cuenta con un saber y experiencia acumulados para constituir a estas acciones como ejemplos, especialmente en lo que hace a la formación docente, ámbito en el que hay muy escasos antecedentes.

La experiencia de implementación de la propuesta en una diversidad de contextos también permite afirmar que estos diseños son plausibles de ser aplicados bajo diferentes condiciones, y que su formulación lleva implícita una claridad de conceptos y objetivos que permite sostener un núcleo duro de identidad a pesar de sus adaptaciones.

La presencia territorial de la Fundación se manifiesta como un elemento clave para fortalecer estos diálogos entre lo general y lo situado, y también como instancia que promueva la reflexión de los actores sobre sus propios procesos de trabajo. El saber acumulado en las universidades constituye un insumo de mucha riqueza para capitalizar la experiencia de trabajo y obtener lecciones para su implementación en otros contextos.

El ciclo de vida del proyecto pareciera demandar un necesario pasaje del modelo de “experiencia piloto” desarrollada en los márgenes del sistema educativo, a una política que pueda ser implementada a escala. En este desafío, queda en evidencia que el diseño técnico y la gestión territorial del equipo de la Iniciativa son las principales fortalezas, cuya combinación permite que se despliegue una propuesta innovadora, efectiva y adecuada al contexto.

Será necesario avanzar hacia una estrategia de fortalecimiento institucional a través de la construcción de acuerdos con los ministerios de educación jurisdiccionales, de modo que sea posible capitalizar la experiencia, establecer estrategias de réplica de las líneas de acción en diferentes contextos y condiciones, identificar los recursos humanos más idóneos para acompañar esta expansión, e incorporar el fortalecimiento técnico de los equipos provinciales. Todos ellos, pasos necesarios para incorporar a la enseñanza de la programación como una política pública sustentable.

### **3. Metodología**

#### **a. Introducción**

Para la evaluación de procesos de la Iniciativa Program.AR se consensuó un abordaje mediante un enfoque mixto, triangulando métodos y técnicas cuali – cuantitativas. Triangular entre metodologías garantiza un mejor acercamiento a la complejidad de los distintos fenómenos, asegurando una aproximación más comprensiva del objeto, a la vez aumenta la calidad de la información con respecto al desempeño de las acciones implementadas.

Se propuso un relevamiento que permita cuantificar los avances alcanzados para el segundo semestre del año 2018.

El relevamiento propuesto se realizó sobre dos líneas de acción: los talleres en escuelas secundarias y el curso “La programación y su didáctica”, permitiendo cuantificar los avances alcanzados para el segundo semestre del año 2018. Con este objetivo se sistematizó información cualitativa y cuantitativa que permitió dar cuenta del grado en que las actividades y acciones previstas fueron llevadas a cabo en la forma esperada, a su vez se buscó identificar aprendizajes que mejoren y sumen a la propuesta para fortalecer y mejorar la implementación de los programas.

Dicha indagación se propuso cumplir los objetivos recién detallados a través de una sistematización de la palabra de distintos actores, tomando como ejes las siguientes dimensiones:

- Evaluación general de las líneas de acción: esta dimensión permitió identificar en los distintos actores (directivos, docentes y alumnos de ambas líneas de acción) sus opiniones en torno al programa, abordando ejes vinculados a: fortalezas, debilidades, aportes más significativos, desafíos, necesidades, así como también reconocer qué aspectos de la propuesta han sido más valorados y cuáles son aquellos que requieren alguna modificación.
- Las estrategias y la construcción de sentido: a través de esta dimensión se buscó indagar en los actores de acuerdo a dos posturas, por un lado en torno a la incorporación de la programación en la educación obligatoria y por otro lado captar las representaciones de aquellos que responden a una postura que refiere a un componente del imaginario

El operativo de relevamiento se realizó durante los meses de agosto a noviembre del 2018.

## b. Instrumentos, duración y unidad de análisis

Se previó la aplicación de diferentes técnicas para la recolección de los datos con el fin de lograr abarcar los diferentes objetivos propuestos. Las técnicas utilizadas en la recolección de información fueron: encuestas auto administradas, entrevistas en profundidad y revisión de documentación y material de la Iniciativa Program.AR.

En caso de las técnicas cuantitativas, se aplicaron encuestas presenciales a estudiantes de escuelas secundarias, y en forma online y en papel a docentes a cargo de los cursos y talleres, esto permitió realizar caracterizaciones generales de los factores asociados a la efectividad en la implementación de los procesos de la Iniciativa. Las encuestas aplicadas de forma on line, fueron programadas en una plataforma destinada a tal fin, se envió un enlace para que los alumnos y docentes puedan responder desde cualquier dispositivo. La información recolectada a través de este aplicativo, se procesó en un programa especializado SPSS (Statistical program for social sciences). Este programa permite, realizar cálculos estadísticos, recategorización de variables, tablas y gráficos que fueron utilizados para el análisis posterior de la información.

Respecto de las técnicas cualitativas, se realizaron entrevistas en profundidad a profesores del curso de Programación, profesores a cargo de los talleres en escuelas secundarias, y docentes inscriptos en el curso de Programación. Las mismas fueron utilizadas para indagar sobre los sujetos que han participado de estos espacios, con el objetivo de conocer la valoración que tienen sobre los contenidos, duración, organización general, evaluación, material de enseñanza, actividades en clase y viabilidad de lo aprendido. A su vez se indagó acerca de la incorporación y posible y potencial aplicación de los conocimientos adquiridos. Las entrevistas fueron grabadas en formato digital y luego desgrabadas textualmente para su posterior análisis. Se trabajó a partir de la técnica de grillado, que permitió realizar un análisis de contenido.

Todos los instrumentos utilizados para el presente relevamiento fueron diseñados por el equipo de trabajo con la aprobación del equipo de la Fundación Sadosky.

La información fue relevada mediante Guías de pautas semiestructuradas, con un formato flexible que facilitó la interacción con los entrevistados.

Se garantizó durante todo el relevamiento el carácter voluntario, anónimo y confidencial de la participación de los entrevistados. Y se les advirtió a los participantes sobre la importancia de contar con sus respuestas sinceras.



Los entrevistados aceptaron participar en el estudio mostrando una excelente predisposición a responder preguntas y, compartir experiencias y opiniones. Las entrevistas fueron realizadas por personal capacitado en este tipo de técnicas. Las mismas fueron registradas en audio digital y posteriormente desgrabadas en su totalidad, atendiendo a los criterios y símbolos de desgrabación propios de la técnica (silencios, interrupciones, énfasis, etc.).

A continuación se indican la cantidad de casos logrados para cada perfil y técnica.

Se aplicaron encuestas estructuradas auto administradas a los siguientes perfiles:

- 296 estudiantes que participaron de los talleres en escuelas secundarias, en formato papel, a partir de visitas a 14 escuelas secundarias en cuatro jurisdicciones.
- 322 estudiantes de escuelas secundarias del grupo control, en formato papel, a partir de visitas a 9 escuelas secundarias en tres jurisdicciones.
- a 244 los inscriptos en el curso de didáctica de programación, al inicio del curso, en formato online<sup>2</sup>.
- a 134 cursantes que finalizaron el curso de Didáctica de la programación, en formato online.
- a 30 profesores del curso de Programación, en formato online
- a 40 coordinadores de talleres en escuelas secundarias, en formato online.

Complementariamente, se desarrollaron entrevistas en profundidad a actores clave vinculados a la implementación de la Iniciativa en tres jurisdicciones:

- 7 profesores / coordinadores de los talleres en escuelas secundarias (tres universidades)
- 7 profesores / coordinadores de cursos de programación (tres universidades)
- 9 participantes de los cursos de programación (tres universidades)
- 3 referente / autoridad universitaria vinculados a la Iniciativa Program.AR (tres universidades).

También se realizó un relevamiento de datos secundarios, a través de la sistematización de información disponible en internet sobre la Iniciativa, registros propios de la Iniciativa Program.AR y herramientas de gestión implementadas que resultaron pertinentes para los objetivos propuestos.

En cuanto al análisis de los datos, se ha procurado descubrir estos significados encontrando el sentido global de cada caso; para lograrlo se utilizan dos estrategias: la interpretación directa de los ejemplos individuales, y la suma de ejemplos hasta que se pueda decir algo sobre ellos

---

<sup>2</sup> Cabe señalar que, debido a problemas de conectividad en la sede donde se realizaban los cursos, se decidió implementar en papel los cuestionarios a cursantes de la sede Zapala de la Universidad 4.

como conjunto. Casi siempre los significados importantes surgen de las situaciones que se repiten con frecuencia, y que se consideran significativas para la comprensión del caso.

En cuanto al rigor metodológico con el que la investigación ha sido diseñada y desarrollada, se cuidó de manera especial todos los aspectos relacionados con la validez y con la fiabilidad de la investigación, como requisitos necesarios para la obtención de conclusiones fundamentadas. La fiabilidad se aseguró mediante la posibilidad de la réplica paso a paso; la validez interna, a través de la triangulación, del comentario entre investigadores, de las comprobaciones con los informantes, fundamentalmente. A su vez, la validez externa se llevó a cabo por medio del muestreo relevante ya expuesto, de las descripciones en profundidad, y de una amplia recogida de información.

### c. Muestra

Para definir la muestra de jurisdicciones y casos, se optó por implementar un analítico, tomando como fuente de datos los hallazgos de estudios, investigaciones y evaluaciones previas; así como de aquella obtenida de entrevistas con actores clave a nivel central, así como de los informes y registros administrativos del programa, de tal manera se contó con elementos que permitieron elaborar criterios de selección que garantizaron la variabilidad de la muestra seleccionada. De esta forma la muestra arrojó resultados que permitieron mostrar diferentes situaciones recurrentes en la operación del Programa a nivel federal, teniendo en cuenta las Universidades a través de las cuales se ha implementado el proyecto. Asimismo, se establecieron criterios de selección consensuados con el equipo técnico de la Iniciativa Program.AR

Las universidades seleccionadas para el estudio en profundidad fueron la Universidad 4, Universidad 14, Universidad 1. En el caso de la Universidad 1, hubo demoras y dificultades en la aplicación de los talleres, asociada a distintos conflictos gremiales y docentes que provocó días sin clase en las escuelas secundarias, esto devino en un replanteo sobre la necesidad de realizar el relevamiento en otra Universidad, por lo que se seleccionó a la Universidad 2 para realizar el relevamiento de la línea de talleres.

En el caso del componente cualitativo la confección de la muestra fue de carácter intencional. Se relevaron docentes de talleres, docentes de cursos y alumnos de cursos. En cuanto a los perfiles relevados, en cada caso se logró obtener un amplio abanico de características.

En el caso del componente cuantitativo, para relevar los cursos de didáctica de la programación, se aplicó una encuesta al conjunto de estudiante inscriptos al inicio del curso, y

a la finalización del mismo, de forma censal en el conjunto de espacios formativos funcionando en el segundo semestre de 2018.

Para la información de los talleres, se seleccionó una muestra de 9 escuelas donde se realizaron los talleres, y otras 9 escuelas de grupo control seleccionadas mediante técnicas de *matching* para las Jurisdicciones C, D y E. Adicionalmente, se incluyeron cinco escuelas más de la Jurisdicción A, para las cuales no se incluyó un grupo control.

En este sentido, a lo largo del informe, cada vez que se analizan las respuestas de los estudiantes se toma como referencia el universo de 14 escuelas participantes de los talleres, mientras que cuando se comparan los resultados de grupo intervención y grupo control, se analizan exclusivamente las 9 escuelas de cada grupo.

Para la construcción del grupo control se utilizó la metodología de *matching*, un método cuasi-experimental que consiste en comparar unidades de estudio lo más similares posible en base a una serie de características observables con el fin de generar un contrafactual artificial, donde un grupo ya había recibido la intervención y el otro no.

Para ello, se recurrió a la información que producen los Relevamientos Anuales de Matrícula y Cargos, que proveen los datos que conforman las estadísticas educativas oficiales del país. Para la selección de cada institución del grupo control, se evaluó el conjunto de las escuelas secundarias de la misma ciudad considerando las siguientes características:

1. Sector de gestión
2. Escuela de orientación técnica
3. Año de estudio que recibió el taller
4. Tamaño de la escuela (en matrícula)
5. Cantidad de secciones del nivel
6. Porcentaje de repitentes
7. Porcentaje de sobreedad
8. Desgranamiento de matrícula entre el primer y último año del nivel
9. Porcentaje de varones

El sector de gestión, el año de estudio y la orientación técnica se consideraron como requisitos indispensables<sup>3</sup>. Para los seis criterios restantes, se realizó el siguiente procedimiento:

- Se seleccionó a toda la oferta de educación secundaria de la ciudad que coincidiera con los criterios 1 y 2.

---

<sup>3</sup> En una escuela de la Jurisdicción C no fue posible indagar en el grupo control el mismo año de estudio que correspondía a su par del grupo intervención. Se optó por indagar un 4to año en reemplazo de un 6to año. Al momento de procesar los resultados, se controló que este cambio no incida en las tendencias generales de los resultados.

- Se eliminó a las escuelas que hayan participado de los talleres de la Iniciativa Program.AR en alguno de los años de implementación
- Se clasificó a cada institución a partir de la distribución en quintiles de cada uno de los seis indicadores considerados.
- Se seleccionaron como “precandidatas” las instituciones que compartían el mismo quintil que las escuelas de intervención en al menos cuatro de los seis indicadores.
- Se realizó una consulta con referentes de cada una de las provincias para seleccionar la escuela definitiva a partir del conocimiento cualitativo sobre las características de estas instituciones.

Los resultados de las encuestas ponen de manifiesto una amplia similitud entre los estudiantes del grupo de intervención y control. Se consideraron los siguientes puntos:

- Distribución por sexo:

	Mujeres	Varones	Otros
Intervención	52%	47%	1%
Control	58%	42%	0%

En el grupo control se identificó un porcentaje levemente mayor de estudiantes mujeres, con diferencias que no se asumen significativas para la comparación de los resultados.

- Máximo nivel educativo alcanzado por alguno de los padres, como proxy del nivel socioeconómico del hogar:

	Hasta primario completo	Secundario incompleto	Secundario completo	Terciario/ Universitario
Intervención	13%	19%	40%	29%
Control	13%	28%	32%	28%

En el grupo control se identificó un porcentaje levemente mayor de estudiantes cuyos padres tienen secundaria incompleta y menos con secundaria completa, pero con valores muy similares en las categorías extremas.

- Acceso a dispositivos de tecnología:

	Tablet	Lector de e-book	PC de escritorio	Notebook / Netbook	Consola de juegos
Intervención	54%	3%	69%	82%	54%
Control	63%	6%	63%	82%	50%

El acceso a dispositivos de tecnología, que podría estar asociado a diferencias en las percepciones sobre las mismas y sobre la programación, es muy similar en ambos grupos.

- Competencias TIC:

Se calculó un índice de competencias TIC en base a un conjunto de indicadores incluidos en los cuestionarios. Los mismos fueron tomados de las recomendaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU) para la medición de competencias TIC en los indicadores temáticos de la Agenda Educativa 2030 (UNESCO)<sup>4</sup>. El índice calculado oscila entre 0 y 1, con una media de 0,65 y un desvío de 0,18

	Índice de competencias TIC
Intervención	0,64
Control	0,67

El desarrollo de competencias TIC, que podría estar asociado a sustantivas diferencias en las percepciones sobre las mismas y sobre la programación, es muy similar en ambos grupos.

De esta manera, se garantizó que las poblaciones indagadas en el grupo de intervención y el grupo control posean características lo suficientemente similares como para que las diferencias en la comparación puedan asociarse con la participación en los talleres de programación.

#### d. Criterios de diseño para el relevamiento de talleres en escuelas secundarias

Los Talleres en escuelas secundarias, planteados en el marco de “sensibilización”, tienen como objetivo incrementar la difusión de las Ciencias de la Computación e incentivar la demanda de aprendizaje de las mismas para las instancias de nivel superior.

Por lo que se realizó en este caso encuestas a los alumnos que hayan participado de los mismos, con el fin de conocer su valoración y apreciación. Se indagó en los siguientes ejes: contenido, material de trabajo, duración, conocimiento del profesional a cargo, organización del evento, condiciones en las que se impartió, actividades realizadas durante la charla, pertinencia de la información brindada (entre otros ítems). Así mismo, se buscó conocer si ha modificado la actitud de los alumnos hacia las Ciencias de la Computación y si efectivamente alguno se ha orientado hacia el estudio de esta disciplina.

---

<sup>4</sup> Esta propuesta se compone de un conjunto de preguntas en las que se indaga cuán fácil o difícil es realizar las siguientes acciones: Copiar o mover un archivo o carpeta; enviar e-mails con archivos adjuntos; realizar cuentas en una hoja de cálculo; conectar e instalar nuevos dispositivos; encontrar, descargar, instalar y configurar juegos o programas; crear presentaciones electrónicas con programas específicos incluyendo texto, imágenes, sonido o video; transferir archivos entre computadoras y otros dispositivos; crear un blog o página web; escribir un programa informático mediante el uso de lenguaje especializado

Para complementar la información de las encuestas a los alumnos, se realizaron entrevistas a una selección de los mismos para profundizar en las respuestas y lograr captar la complejidad de las distintas situaciones.

A su vez, se realizaron entrevistas a los docentes/responsables a cargo de los talleres y cursos para recabar información sobre la organización, aceptación, valoración y pertinencia de los talleres. Así como poder identificar posibles repercusiones en la escuela.

Se propone también la aplicación de una Guía de Observación o Ficha para relevar ciertos datos estructurales de la escuela (como cantidad de alumnos, turnos, docentes, tecnología con la que cuentan, acceso a internet / wifi en las aulas, entre otros)

Los ejes relevados en los instrumentos desarrollados se orientaron a:

En cuanto al respondiente y su contexto: Caracterización de la población involucrada. Descripción del contexto de aplicación del curso. Uso cotidiano que le dan a las TIC. Valoración de las CC en la vida cotidiana. Motivaciones a participar en el taller. Recursos disponibles en la escuela. Utilización, opinión y valoración.

En cuanto a la organización interna de la propuesta, orientado a los coordinadores de los talleres: La existencia de suficiente personal y competencias para que las funciones se desempeñen bien, coordinación entre responsables de la implementación, así como articulación con otros programas y agencias jurisdiccionales y nacionales. Se exploraron la valoración de adecuación de los recursos, instalaciones y financiación, para apoyar las funciones importantes del programa. Se relevaron condiciones en las que se impartió el taller. Nivel de involucramiento de los participantes.

En cuanto a la propuesta: Evaluación general de la propuesta presentada. Organización de las actividades. Tiempos destinados a las distintas instancias. Equilibrio entre teoría y práctica. Valoración de actividades. Materiales disponibles. Recursos tecnológicos utilizados u otros recursos. Comunicación, interacción del docente a cargo.

Luego de la propuesta: Identificar si se cumplieron las expectativas. Reconocer si luego del taller se generaron debates o espacios de conversación, institucionales o entre pares. Identificación de aportes y valoración. Aspectos que identifica como aprendizajes a partir del curso recibido. Percepción acerca de las Ciencias de la Computación, su importancia, el perfil de los profesionales. Prospectiva futura de estudios / trabajo. Aportes y sugerencias para futuros talleres

e. Criterios de diseño para el relevamiento de Cursos de La Programación y su Didáctica

Los cursos de didáctica de la programación (“La programación y su didáctica”) se desarrollan dentro del enfoque de Formación Docente. Tiene como objetivo incentivar la demanda de aprendizajes de Ciencias de la Computación, favorecer la formación docente y la formación de formadores.

Mediante la evaluación de procesos se buscó evidenciar que los cursos pedagógicos implementados, colaboraron en que los docentes desarrollen y adquieran habilidades que permitan un aprendizaje productivo y pertinente con sus alumnos. Se planteó la necesidad de conocer la relación de los docentes con las Ciencias de la Computación, analizando los aspectos positivos y negativos que los docentes identifican para luego caracterizar los logros alcanzados por el curso impartido.

Para ello, se realizó una encuesta online a la totalidad de estudiantes inscriptos al inicio del curso, y otra al final del mismo (se aplicó en papel en tal localidad). En forma complementaria, se realizaron entrevistas en profundidad a una muestra intencional de inscriptos y profesores.

Los ejes relevados en los instrumentos desarrollados se orientaron a:

En cuanto al respondiente y su contexto: Caracterización de la población involucrada. Descripción del contexto de aplicación del curso. Uso cotidiano que le dan a las TIC. Valoración de las CC en la vida cotidiana. Motivaciones a inscribirse en los cursos. Recursos disponibles en la escuela. Utilización, opinión y valoración.

En cuanto a la organización interna de la propuesta: La existencia de suficiente personal y competencias para que las funciones se desempeñen bien, coordinación entre responsables de la implementación, así como articulación con otros programas y agencias jurisdiccionales y nacionales. Se exploraron la valoración de adecuación de los recursos, instalaciones y financiación, para apoyar las funciones importantes del programa. Se relevaron condiciones en las que se impartió el curso

En cuanto a la propuesta: Evaluación general de la propuesta presentada. Organización de las actividades. Tiempos destinados a las distintas instancias. Equilibrio entre teoría y práctica. Valoración de actividades. Materiales disponibles. Recursos tecnológicos utilizados u otros recursos. Percepciones sobre los requisitos de acreditación del curso. Desempeño del docente / Experiencia y pedagogía. Comunicación, interacción del docente a cargo o docentes.

Al finalizar el cursado, se indagó sobre: Identificar si se cumplieron las expectativas. Identificación de aportes y valoración. Aspectos en los que cree que se mejoró a partir del

curso recibido. Barreras para la aplicación de lo adquirido. Utilización a posteriori (potencialidad de lo aprendido, pertinencia). Aportes y sugerencias para futuros cursos /talleres.