

**ESTADO DE AVANCE DEL CONVENIO DE DESEMPEÑO PUC1302 – "Plan de Mejoramiento Transversal de la Docencia (y el Aprendizaje) de la Matemática en la Pontificia Universidad Católica de Chile (Agosto 2015)"**

**Principales avances del objetivo específico 1: Levantamiento de información para la planificación de series estandarizadas de cursos de Matemáticas en la UC.**

**I. Estudio de estructura de cursos de pregrado**

Durante el año 2014, y lo que lleva del año 2015, se constituyeron las siguientes comisiones de trabajo, todas ellas compuestas por académicos de la Facultad de Matemáticas.

<b>AÑO 2014</b>	
<b>Comisión 1 (3 académicos)</b>	Encargada de revisión (Obj 1)
<b>Comisión 2 (3 académicos)</b>	Encargada de revisar programas de cursos (Obj 1) y Establecer criterios de equivalencias factibles sobre las cuales se construirán las líneas estandarizadas (Obj 2)
<b>Comisión 3 (3 académicos)</b>	Estudiar la situación actual de los cursos de cálculo que dicta la Facultad de Matemáticas a cada una de las Unidades
<b>Comisión 4 (3 académicos)</b>	Apoyo con logística para dictar los cursos
<b>Comisión TD (6 académicos)</b>	Encargada de Revisión y Análisis del test de Diagnóstico

<b>AÑO 2015</b>	
<b>Comisión Cálculo (2 académicos)</b>	Elaborar los documentos relacionados con el "clase a clase" de los nuevos cursos de las líneas estandarizadas - Cálculo. (Obj 3)
<b>Comisión Laboratorios (1 académico y apoyo en gestión de requerimientos)</b>	Elaborar propuestas de software para el apoyo de las actividades docentes basados en laboratorios computacionales para las líneas estandarizadas de los nuevos cursos de matemáticas. (Obj 3)
<b>Comisión TD (10 académicos)</b>	Definir temas a evaluar, diseñar y crear ítems del test de diagnóstico. Además de considerar una revisión final del instrumentos de medición. (Obj 4)

<b>Aplicaciones Geogebra (1 académico)</b>	Elaborar aplicaciones en geogebra asociadas a la líneas estandarizadas de los nuevos cursos de matemáticas. (Obj 3)
<b>Comisión TD</b>	Encargada de Revisión y Análisis del test de Diagnóstico.
<b>Comisión material audiovisual (2 académicos)</b>	Preparación de material multimedia para las líneas estandarizadas de los nuevos cursos de matemáticas. Esto complementará los programas y así el aprendizaje de los alumnos dentro y fuera de la sala de clases. (Obj 3)
<b>Coordinador de cursos masivos</b>	Coordinador de cursos masivos de la nueva línea de cursos estandarizados. Esto implica coordinar un mismo cursos que toman los alumnos de Ingeniería Comercial, College, Ciencia Política, Agronomía, Ciencias Biológicas, Química, entre otros y situarlos bajo un único programa que será el FM2 evaluado por las comisiones que trabajaron en ellos. Implica coordinar materias, evaluaciones y podremos observar resultados al término del semestre. (Obj 3)
<b>Comisión Algebra Lineal</b>	Elaborar los documentos relacionados con el "clase a clase" de los nuevos cursos de las líneas estandarizadas - Algebra Lineal. (Obj 3)
<b>Actividades de Nivelación</b>	Consiste en Diseñar todas las actividades de nivelación que serán utilizadas previo a las líneas de cursos estandarizadas, de modo de hacer más paulatino el ingreso del nuevo estudiante a la universidad. Estas actividades están enfocadas a la nivelación e inserción universitaria. Dentro de las actividades de nivelación se considera poblar de contenidos la plataforma habilitada para ello, de modo que sea de apoyo a los alumnos con déficit en el aprendizaje. (Obj 5)
<b>Cursos "Honors"</b>	Comisión encargada de ver en detalle cada uno de los tópicos que hoy se estudian en esta área, reformularlo pensando en los alumnos que se tienen, y los contenidos previos que estos manejaran con las nueva líneas de cursos estandarizados. Estos alumnos son los más aventajados en cuanto a conocimiento matemático, por ende es posible avanzar de mejor manera con ellos. (Obj 3)

Durante el año 2014, cada una de las comisiones de trabajo tenía el propósito de analizar y revisar la estandarización de los cursos de matemáticas en la Universidad. Para ello se contó con la visita de Dennis De Turck y Wolfgang Kliemann, quienes fueron de gran apoyo para el trabajo de las comisiones 2 y 4 que se dedicaron al desarrollo de las líneas estandarizadas y los contenidos de los cursos. La comisión 2 fue la encargada de estudiar la estructura de cursos, sus programas actuales y su articulación con las mallas de las carreras involucradas, se les solicita ellos propongan las nuevas líneas estandarizadas.

### **Principales avances del objetivo específico 2: Definición y diseño de líneas de cursos estandarizadas.**

## **I. Socialización y consenso con otras escuelas.**

Si bien esta etapa se encuentra actualmente en ejecución, durante todo el desarrollo del PM se han llevado a cabo diferentes instancias de conversación y negociación con equipos de trabajo de las distintas unidades de la Universidad, comenzando con una reunión con todos los directores de docencia convocada el día 05 de Junio, a raíz de la visita del experto internacional en la materia, Dennis De Turck. Continuando con el trabajo conjunto necesario para el logro de este proyecto se han realizado reuniones con equipos de Agronomía, Medicina, Ciencia Política, Geografía, Historia, Economía, Ingeniería, Ciencias de la Salud, College, Diseño, Arquitectura, Construcción Civil y Educación las cuales corresponden a un trabajo conjunto con dichas unidades. Adicional a esto, y debido a la necesidad de generar trabajo conjunto al Ministerio de Educación, se han realizado reuniones con la unidad de Curriculum de Evaluación (Alejandra Arratia). Resulta imprescindible conocer la realidad escolar para establecer nuevos criterios y contenidos que continúen alineados a lo que aprendieron los estudiantes en su etapa escolar para posteriormente conocer las necesidades concretas de los estudiantes. En consonancia con lo anterior y en el contexto de las Olimpiadas Nacionales de Matemática, se realizó una charla con 40 profesores de los colegios de Chile, comentándoles en qué se está trabajando.

La socialización con las Unidades Académicas ha sido una actividad constante en todo este PM. Se han establecido reuniones de trabajo efectivas con casi la totalidad de las unidades involucradas. La mayoría espera ver los programas de manera más concreta para poder seguir avanzando en la implementación curricular. Los cursos iniciales (Matemáticas Fundamentales) fueron presentados y se pilotearon el semestre 1 de 2015 con los alumnos de College, Agronomía, Química y Ciencias. Continuando con el pilotaje coordinado de cursos durante el semestre 2 de 2015, en curso.

## **II. Definición de líneas de cursos para las series estandarizadas**

Se ha avanzado en las siguientes actividades:

- Establecer criterios para definir clases de equivalencias factibles sobre las cuales se construirán las líneas de las series estandarizadas.
- Definición de líneas de cursos.

Las líneas de cursos están definidas, faltando reuniones de acuerdos con las unidades académicas. Los criterios que utilizamos para las clases de equivalencia fueron los tópicos específicos, el perfil de los estudiantes y los énfasis de los tópicos en vista de las aplicaciones en la formación profesional.

## **Principales avances del objetivo específico 3: Desarrollar en detalle, de manera piloto, una línea de serie de cursos estandarizada en Matemáticas vía el rediseño de los programas de cursos involucrados.**

### **I. Definir la línea de cursos piloto a desarrollar.**

Se ha avanzado (como programado en la propuesta) en las siguientes actividades:

- Definir usando criterios de escala y necesidades inmediatas (altas tasas de reprobación de carreras involucradas), cual línea de cursos se piloteará en este PM.

Se escoge pilotear el curso Matemáticas Fundamentales 2 (un amalgamamiento de introducción al cálculo y al álgebra), para los estudiantes del College UC, se trata de más de 400 alumnos, por lo que podremos obtener conclusiones válidas.

### **II. Confección de programas y diseño de nueva estrategia de evaluaciones**

Se ha avanzado en las siguientes actividades:

- Diseño de programas de la nueva línea de cursos escogida.
- Diseño de nueva estrategia de evaluaciones.

**Principales avances del objetivo específico 4: Desarrollo e implementación de un test de diagnóstico de competencias en matemáticas para los estudiantes de primer semestre de la universidad.**

**I. Desarrollo del test de diagnóstico**

Para esta labor se creó la Comisión TD cuyo objetivo fue elaborar y validar un test de diagnóstico, con los niveles de medición deseados usando el material ya existente en la Facultad de Matemáticas. La comisión estuvo compuesta por académicos y apoyo profesional de especialistas en medición. El test de diagnóstico matemático contiene 40 preguntas las cuales presentan contenidos de: Álgebra, Funciones, Trigonometría, Geometría Euclídeana, Geometría Analítica, Lógica. Estas preguntas en ocasiones pueden tener más de un área evaluada.

Área	Número de veces que se pregunta el tema según ítem
ÁLGEBRA	16
FUNCIONES	10
GEOMETRÍA ANALÍTICA	6
GEOMETRÍA EUCLIDIANA	5
LÓGICA	6
TRIGONOMETRÍA	4

Dado que la comisión TD utilizó como base el test de diagnóstico matemático aplicado en enero 2014, no fue necesario realizar una prueba de campos, no obstante esta está prevista para el año 2015 con los ítems nuevos.

Se ha desarrollado exitosamente un test de diagnóstico y se ha iniciado una sistematización del proceso de construcción y de aplicación. Hemos involucrado personal profesional en la gestión y en la medición, los cuales han advertido ciertas formas de mejoras del test existente, es por ello que se sigue analizando y mejorando este de modo de obtener los datos necesarios para apoyar a los estudiantes de primer año que más lo requieran. En este sentido formamos una nueva comisión con académicos especializados que revisarán y crearán nuevos ítems que fortalecerá la batería de test de diagnóstico de la Facultad de Matemáticas.

El éxito de este hito es uno de los puntos más relevantes del proyecto, pues nos permitirá tener una evaluación muy precisa del real nivel de los estudiantes nuevos de la universidad.

**Principales avances del objetivo específico 5: Mejorar las capacidades instaladas de gestionar los cursos masivos, de realizar seguimiento efectivo del desempeño de los alumnos, gestión de programas de cursos, feedback de funcionamiento y la capacidad de detectar tempranamente problemas en estudiantes Q1, Q2, Q3.**

**I. Desarrollo e implementación de plataforma de gestión de cursos.**

- Levantamiento de requerimientos.
- Propuesta de diseño de plataforma.
- Desarrollo de plataforma.
- Pruebas pilotos del funcionamiento de la plataforma en algunos cursos seleccionados.
- Implementación definitiva.

La compleja construcción de una plataforma web de gestión de cursos y de apoyo a estudiantes débiles avanza según lo planificado. La etapa de gestión de notas en la nube está en su versión de prueba, en su forma piloto se probó en varios cursos masivos el semestre 2 del 2014. Se incorporarán los comentarios y sugerencias de los usuarios en enero 2015 y se continúan realizando pruebas el semestre 1 de 2015. Se espera avanzar en la implementación definitiva según plazos propuestos.

**Principales avances del objetivo específico 6: Implementación de una Sala de Ayuda Matemática UC. Esta sala estará dedicada a la atención personalizada de alumnos de los cursos de servicio de Matemáticas en la Universidad.**

**I. Implementación de Sala de Ayuda.**

La Sala de Ayuda Matemática UC (SAM UC) comenzó a funcionar el 19 de Mayo del 2014, cuyo horario de atención fue Lunes, Miércoles y Jueves desde las 17.00 a 19.00 horas contemplando un ayudante por módulo. Durante el primer semestre del año 2014 (19 de mayo al 09 de julio) su ubicación fue la Sala de Estudio Grupal N° 3 ubicada en la Biblioteca de San Joaquín, tercer piso. Posteriormente, en el segundo semestre del mismo año (11 de agosto al 5 de diciembre) se habilitaron dos puntos de atención, estos son: la Sala de Estudio Grupal N° 3 ubicada en la Biblioteca de San Joaquín, tercer piso y la sala de estudio del edificio Felipe Villanueva. El detalle de cada una de ellas se muestra a continuación:

Durante el semestre 1 de 2014 se tuvo un promedio de 3.4 alumnos atendidos por día de SAM UC de un total de 30 horas funcionando. En el semestre 2 de 2014 se implementó un punto de atención adicional por lo que la Sala de Ayuda Matemática UC estuvo presente en Biblioteca San Joaquín y Edificio Felipe Villanueva, con un promedio de atenciones de 2.8 y 1.1 alumnos por módulo respectivamente logrando un total de 172 y 162 horas respectivamente. En el semestre 1 de 2015 se continuó con los dos puntos de atención logrando un promedio de atenciones de 5.0 y 1.4 alumnos por módulo respectivamente logrando un total de 120 y 240 horas respectivamente\*.

(\*el número de alumnos y los promedios están calculados según módulo de trabajo por nuestros ayudantes, los cuales no presentan la misma amplitud horaria.)

PERIODO	FECHA FUNCIONAMIENTO	UBICACIÓN	DÍAS DE FUNCIONAMIENTO
Primer Semestre 2014	19 de Mayo al 09 de Julio	Biblioteca de San Joaquín, Sala de Estudio Grupal n° 3, tercer piso	Lunes, Miércoles y Jueves

Segundo Semestre 2014	09 de Agosto al 04 de Diciembre	Biblioteca de San Joaquín, Sala de Estudio Grupal n°3, tercer piso	Lunes, Martes, Miércoles y Jueves
Segundo Semestre 2014	24 de Agosto al 05 de Diciembre	Edificio Felipe Villanueva, Sala de Estudios	Lunes, Martes, Miércoles , Jueves y Viernes.
Primer Semestre 2015	23 de Marzo al 06 de Julio	Biblioteca de San Joaquin, Sala de Estudio Grupal n° 8 y 9, tercer piso	Lunes, Martes, Miércoles y Jueves
Primer Semestre 2015	23 de Marzo al 03 de Julio	Edificio Felipe Villanueva, Sala de Estudios	Lunes, Martes, Miércoles, Jueves y Viernes
Segundo Semestre 2015	17 Agosdto al 03 de Diciembre	Biblioteca de San Joaquín, Sala de Estudio n°4, primer piso	Lunes, Martes, Miercoles y Jueves

Adicional a la SAM UC, y pensando que se cerró un punto de atención respecto al semestre anterior, a finales de agosto se lanzó la SAM UC virtual, plataforma web que permitirá a los alumnos resolver sus dudas mediante un foro colaborativo. Este corresponde a un sitio web de preguntas y consultas gestionado por especialistas y alumnos pares.

Además estamos en una etapa de desarrollo de un sitio de apoyo a todas las actividades de nivelación en plataforma Moodle. Hicimos pruebas de campo con más de 500 estudiantes de la nivelación de Ingeniería en enero 2015 y esperamos extenderlo al resto de la universidad al final de 2015.

## II. La difusión de la Sala de Ayuda Matemática UC

La difusión de la Sala de Ayuda Matemática (SAM) UC se llevó a cabo por medio de diversos canales,

- Difusión Interna: Encargados Biblioteca a través de Evelyn Didier y Elvira Saurina.
- Difusión Externa: Encargados Facultad de Matemáticas a través de Gabriela Estay Canales.

En cuanto a la difusión interna, consistió en informar al personal de biblioteca, para guiar a los alumnos que preguntasen. Además se incorporó un panel en la entrada de biblioteca con el lugar de la SAM UC y los días que funcionamos. Adicionalmente se pegaron carteles a la entrada de todas las bibliotecas con la información respectiva y se publicó en la página web de esta. También se creó un pendón que se instaló cada módulo de funcionamiento. Biblioteca Gauss



En lo que respecta a la difusión externa, se envió e-mail personalizado a todos los integrantes de la Facultad de Matemáticas de modo que tuviesen conocimiento de esta iniciativa y pudiesen recomendar a sus alumnos o conocidos. Además se envió e-mail masivo a todos los estudiantes que en dicho semestre inscribieron un curso matemático. Finalmente se publica información en los siguientes medios:

- Red Social de Ingeniería: Facebook, Twitter
- Red Social Vive la UC: Facebook, Twitter
- Web Facultad de Matemáticas
- Web Alumno UC
- Web Escuela de Ingeniería

Respecto a la difusión de la SAM UC virtual esta fue mediante correo electrónico a cada uno de los ayudantes de la Sala Ayuda Matemática UC y a los alumnos que están actualmente con cursos matemáticos en la Universidad.

**Los alumnos que hacen uso del servicio durante el año 2014 y 2015 pertenecen a las carreras:**

- Agronomía	- Educación	- Pedagogía Media en Física
- Arquitectura	- Física	- Pedagogía Media en Matemáticas
- Astronomía	- Fonoaudiología	- Pedagogía Media en Química
- Biología	- Geografía	- Psicología
- Ciencia Política	- Historia	- Química
- College CCNN	- Ingeniería Civil	- Química y Farmacia
- College Ciencias	- Ingeniería Comercial	- Sociología
- Sociales	- Kinesiología	
- Construcción Civil	- Matemáticas	
	- Medicina	
	- Odontología	

**La asistencia registrada por los alumnos atendidos es la siguiente:**

<b>PERIODO</b>	<b>PUNTO DE ATENCIÓN</b>	<b>CANTIDAD DE HORAS</b>	<b>ALUMNOS ATENDIDOS PROMEDIO</b>
Primer Semestre 2014	Biblioteca San Joaquín	30	4
Segundo Semestre 2014	Biblioteca San Joaquín	172	3
	Edificio Felipe Villanueva	162	2
Primer Semestre 2015	Biblioteca San Joaquín	120	5
	Edificio Felipe Villanueva	240	2

### **III. Diseño de acciones remediales específicas Q1, Q2, Q3.**

Si bien la plataforma virtual aún no está construida hemos creado la siguiente iniciativa para apoyar a los estudiantes más débiles.

### **IV. Sala de Urgencia Matemática**

La Sala de Urgencia Matemática surge con el objetivo de apoyar a los estudiantes en sus evaluaciones finales. En primer lugar se eligió cursos de interés que tuviesen históricas altas tasas de reprobación y cantidad de alumnos a impactar. Esta actividad consistió en coordinar con las Unidades Académicas involucradas distintos puntos de atención de ayudantes con conocimientos amplios en el contenido de estos cursos y, al mismo tiempo, definir horarios en que los estudiantes de los cursos elegidos se encontrarían disponibles (sin cursos universitarios) de modo de asegurar una buena convocatoria.

Los cursos a impactar fueron: Álgebra e Introducción al Cálculo (MAT1492), Cálculo 1 (MAT1610), y Cálculo 1 (MAT1506); si bien en clases de dichos cursos se informa a los alumnos de esta nueva modalidad de ayuda, solo se hace alianza con las Unidades Académicas que presentan mayor porcentaje de alumnos en dichos cursos, y no se consideran los alumnos de Ingeniería Civil dado que ellos tienen su propia sala de ayudantes en Ingeniería.

La distribución de los alumnos según carrera en cada uno de los cursos para el periodo del segundo semestre del año 2014. Por tanto se gestiona con Ciencias Biológicas (Biología, Bioquímica y Biología Marina), Agronomía, Química (Química y Química y Farmacia) y College ayuda para los estudiantes y horarios disponibles para ellos. Se dispone de 25 ayudantes y un coordinador de los horarios solicitados por ellos, logrando tener un total de 341 módulos en el periodo de funcionamiento.

El siguiente cuadro presenta a modo de resumen las cifras del impacto que causó la implementación de la Sala de Urgencia Matemática. Los cursos impactados fueron 3, los cuales centraron el apoyo en alumnos de 7 carreras (4 Unidades Académicas), los alumno--curso afectados directamente fueron 769 y los alumno--curso que usaron el beneficio fueron 578.



<b>INDICADOR</b>	<b>CANTIDAD</b>
CURSOS IMPACTADOS	3
CARRERAS AFECTADAS	7
UNIDADES ACADÉMICAS AFECTADAS	4
ALUMNO-CURSO AFECTADOS	769
ALUMNO-CURSO BENEFICIADOS	578
AYUDANTES DISPONIBLES	26

Adicional a esto estamos planificando todas las actividades de nivelación a realizarse en enero 2016 donde participarán los estudiantes que ingresen con más déficit en el área