



**Ciencia Latina**  
Internacional

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.  
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), marzo-abril 2024,  
Volumen 8, Número 2.

[https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i2](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2)

**ANÁLISIS DEL IMPACTO DE LA EMERGENCIA  
SANITARIA POR COVID-19 EN ESTUDIANTES DE NUEVO  
INGRESO 2019-2022, TOMANDO COMO CASO DE ESTUDIO,  
LA MATERIA DE CÁLCULO DIFERENCIAL**

**ANALYSIS OF THE IMPACT OF THE HEALTH EMERGENCY  
DUE TO COVID-19 ON NEW STUDENTS 2019-2022,  
TAKING THE SUBJECT OF DIFFERENTIAL CALCULUS  
AS A CASE STUDY**

**Octavio Villalobos Fernández**

Instituto Tecnológico de San Luis Potosí, México

**Gustavo Vera Reveles**

Instituto Tecnológico de San Luis Potosí, México

**María Laura Granja García**

Instituto Tecnológico de San Luis Potosí, México

**Adriana Guadalupe Ramírez Oliver**

Instituto Tecnológico de San Luis Potosí, México

DOI: [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i1.10508](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.10508)

## **Análisis del Impacto de la Emergencia Sanitaria por Covid-19 en Estudiantes de Nuevo Ingreso 2019-2022, Tomando como caso de Estudio, la Materia de Cálculo Diferencial**

**Octavio Villalobos Fernández<sup>1</sup>**

[octavio.vf@slp.tecnm.mx](mailto:octavio.vf@slp.tecnm.mx)

<https://orcid.org/0009-0008-2256-8461>

Tecnológico Nacional de México  
Instituto Tecnológico de San Luis Potosí  
San Luis Potosí  
México

**Gustavo Vera Reveles**

[gustavo.vr@slp.tecnm.mx](mailto:gustavo.vr@slp.tecnm.mx)

<https://orcid.org/0000-0002-0878-2428>

Tecnológico Nacional de México/Instituto  
Tecnológico de San Luis Potosí  
San Luis Potosí  
México

**María Laura Granja García**

[maria.gg@slp.tecnm.mx](mailto:maria.gg@slp.tecnm.mx)

<https://orcid.org/0009-0007-1803-8321>

Tecnológico Nacional de México  
Instituto Tecnológico de San Luis Potosí  
San Luis Potosí  
México

**Adriana Guadalupe Ramírez Oliver**

[adriana.ro@slp.tecnm.mx](mailto:adriana.ro@slp.tecnm.mx)

<https://orcid.org/0009-0009-5915-9618>

Tecnológico Nacional de México  
Instituto Tecnológico de San Luis Potosí  
San Luis Potosí  
México

### **RESUMEN**

Los resultados obtenidos en el Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de San Luis Potosí (TecNM/ITSLP), en relación al porcentaje de acreditación así como a desempeño académico en el primer semestre del año 2020, sobrepasan todos los porcentajes de años, en particular de semestres anteriores y posteriores, es posible observar un contraste muy marcado y significativo, nuestro estudio en particular, se refiere (para la asignatura de Cálculo Diferencial) a la comparación de acreditación y desempeño académico antes de la declaración de la pandemia debida al COVID-19, en plena emergencia sanitaria por la declaración de la pandemia, al regreso escalonado al aula escolar y regreso total del personal escolar. En la temporada de aislamiento sanitario, los estudiantes adquirieron características particulares que contribuyeron al aumento de los promedios y la acreditación, estas características podrían tener implicaciones prácticas y pedagógicas para mejorar la enseñanza y el aprendizaje en situaciones similares en el futuro. Entre los resultados se observa en el año 2019 un porcentaje de acreditación del 40 %, aumentando a casi el doble para el 2020 (exactamente con un 86 %) el cual es el año cuando se declara emergencia sanitaria en relación al COVID 19, para el año 2021 el porcentaje de acreditación disminuye al 81 %, y para el año 2022, disminuye un poco más para llegar a un 73%, este comportamiento es posible visualizarlo con apoyo gráfico, el cual, realizando con apoyo del programa Origin 2019b, un ajuste polinomial, el cual nos representa un polinomio cúbico, dado por:  $y=4.73x^3-49.28x^2+158.89x-78.14$

**Palabras clave:** educación superior, acreditación, rendimiento académico, covid-19

---

<sup>1</sup> Autor principal

Correspondencia: [octavio.vf@slp.tecnm.mx](mailto:octavio.vf@slp.tecnm.mx)

# Analysis of the Impact of the Health Emergency Due to Covid-19 on New Students 2019-2022, Taking the Subject of Differential Calculus as a Case Study

## ABSTRACT

The results obtained at the Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de San Luis Potosí (TecNM/ITSLP), in relation to the percentage of accreditation as well as academic performance in the first semester of 2020, exceed all percentages of years, in particular from previous and subsequent semesters, it is possible to observe a very marked and significant contrast, our study in particular refers (for the subject of Differential Calculus) to the comparison of accreditation and academic performance before the declaration of the pandemic due to COVID-19. In the midst of a health emergency due to the declaration of the pandemic to the staggered return to the school classroom and total return of students. In the season of health isolation, students acquired particular characteristics that contributed to the increase in averages and accreditation; these characteristics could have practical and pedagogical implications to improve teaching and learning in similar situations in the future. Among the results, an accreditation percentage of 40% is observed in 2019, increasing to almost double by 2020 (exactly with 86%), which is the year when a health emergency is declared in relation to COVID 19, for the In 2021, the accreditation percentage decreases to 81%, and by 2022, it decreases a little more to reach 73%. This behavior can be visualized with graphic support, which, with the support of the Origin 2019b program, makes an adjustment polynomial, which represents a cubic polynomial, given by:  $y=4.73x^3-49.28x^2+158.89x-78.14$

**Keywords:** higher education, accreditation, academic performance, covid-19

*Artículo recibido 20 enero 2024*

*Aceptado para publicación: 28 febrero 2024*



## INTRODUCCIÓN

Antecedentes, según (Mark R. Thomas, 2022) la encuesta para la medición del impacto COVID-19 en la educación del INEGI, de las 33.6 millones de personas entre 3 y 29 años inscritas en el ciclo escolar 2019-2020, 5.2 millones no se inscribieron en el siguiente ciclo y 738,400 no lo concluyeron, si se le añade que, antes de la pandemia se conocía gracias a los datos del sistema educativo nacional, que la mayor tasa de abandono ocurre en el primer año de educación media superior, por otro lado, el cierre de escuelas impactó el bienestar socioemocional de los estudiantes principalmente el de los más vulnerables, es desafortunado mencionar que, en algunos de los hogares se pudo observar un aumento en violencia, un mayor consumo de televisión no educativa y estrés. (UNICEF,2020)

El Objetivo de esta investigación es analizar el impacto de la emergencia sanitaria por COVID-19, particularmente en el rendimiento académico de estudiantes de nuevo ingreso en los años consecutivos (prestando especial atención a los semestres de inicio de año, enero-junio, debido a que la pandemia de COVID-19 se presentó en este período Semestral-I), iniciando en el año 2019 hasta el año del 2022, dentro del Instituto Tecnológico de San Luis Potosí (ITSLP), tomando como estudio de caso, la asignatura de Cálculo Diferencial.

### Marco referencial

La *epidemia* de *COVID-19* fue declarada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como una emergencia de salud pública de preocupación internacional, con fecha del 30 de enero de 2020, la cual llevo a la necesidad urgente del cierre de todos los niveles educativos, afectando más de 1,600 millones de niñas, niños y jóvenes, cerca del 94.44 % de la población estudiantil (UNESCO, 2021 a), por un tiempo aproximado de 2 años en casi todo el planeta (en más de 210 países).

A partir del inicio de la pandemia, con la finalidad de dar continuidad a la educación de todos los niveles fue implementada una estrategia de educación llamada a distancia, la cual ocurrió repentinamente tanto para profesores como alumnos, por su lado, las instituciones de educación, recurrieron al uso de plataformas tecnológicas para el trabajo en línea, encontrando limitantes en el buen desempeño del entendimiento y comprensión, además, una de las principales limitantes fue, la disponibilidad de equipo en los hogares para las conexiones de estudiantes y docentes, se tiene el dato 80.7 millones de los usuarios de internet se conectaron desde un teléfono celular (96.0%) (INEGI, 2022).



## Fundamentos teóricos

Para el ciclo escolar 2019-2020; la herramienta digital más utilizada por el alumnado, fue el teléfono inteligente con el 65.7%, le siguió la computadora portátil con el 18.2%, computadora de escritorio 7.2%, 5.3% con la televisión digital y la tablet con el 3.6 por ciento. Se estima que, del 2.2% (738.4 mil personas) de la población inscrita el ciclo escolar 2019-2020 que no concluyeron, más de la mitad de ellos (58.9%) señaló que fue por un motivo relacionado a la COVID-19, el 8.9% por falta de dinero o recursos, el 6.7% porque tenía que trabajar y finalmente el 25.5 % restante mencionó otros motivos distintos. Hay que tener en cuenta que los adolescentes tienen mayor acceso a Internet y a teléfonos celulares que los niños y niñas de enseñanza primaria, como se ha visto en la información recolectada por las encuestas de Kids Online en la región (Trucco y Palma, 2020). De momento no existe una evidencia suficiente acerca del aprovechamiento escolar de los estudiantes en su período de aprendizaje a distancia, se cuenta con información preliminar de que dicho aprendizaje fue considerablemente más bajo que en clases presenciales según (Hanushek, Eric, y Ludger Woessmann, 2020), dato que es similar reportado de alumnos de diferentes países donde se encontró deficiente aprendizaje en los alumnos, según (Donnelly, Robin, y Harry Patrinos. 2021). En Chile se estima que aprender en casa es equivalente entre 12 y 30 % respectivamente según (Banco Mundial, 2021), con respecto al aprendizaje de forma presencial, se tiene un contraste de las escuelas públicas a las que asisten alumnos de hogares vulnerables, existe una disminución entre el 6 y 18 % en su efectividad. Por nivel educativo, es en el nivel medio superior en el que se identificó el porcentaje más alto de no conclusión del ciclo escolar 2019-2020, con 3.6%, seguido de la secundaria con un 3.2 por ciento. Así, con esta encuesta telefónica se estima que, del 2.2% (738.4 mil personas) de la población inscrita el ciclo escolar 2019-2020 que no concluyeron, más de la mitad de ellos (58.9%) señaló que fue por un motivo relacionado a la COVID-19, el 8.9% por falta de dinero o recursos, el 6.7% porque tenía que trabajar y finalmente el 25.5 % restante mencionó otros motivos distintos. Los motivos específicos asociados a la COVID-19 por los que no se concluyó fueron: perdió el contacto con maestras/maestros o no pudo hacer tareas (28.8%), alguien de la vivienda se quedó sin trabajo o redujeron sus ingresos (22.4%), la escuela cerró definitivamente (20.2%) y carecía de computadora, otros dispositivo o conexión a internet (17.7%). Por su parte (Gomez Navas, 2023) menciona sobre las clases a distancia: una permanencia relativa, bajo



rendimiento y poca satisfacción por parte de los alumnos, en materia de aprovechamiento escolar, cerca del 90.2 % de los estudiantes indicó, haber aprobado todas las asignaturas inscritas. (Oliva-Garza, 2023) señala que las principales causas por la que los estudiantes fueron dados de baja definitiva en sus estudios, en periodo de contingencia dentro del ITSLP: 49% por reprobación y el 51% por otras causas. Es posible observar que, aunque las calificaciones académicas en general, muestran un aumento, los profesores perciben que el rendimiento académico de los estudiantes, en periodo de confinamiento ha empeorado, así lo menciona (Bethencourt Aguilar 2024).

## **METODOLOGÍA**

Este proyecto tiene un alcance descriptivo, la metodología a implementarse es mixta (cualitativa-cuantitativa), se encontró un contraste (con apoyo del Sistema Integral de Información Institucional) del desempeño académico en 4 años distintos (tomando de los distintos años, solamente 4 semestres iniciales que van de enero-junio), los cuales fueron divididos para esta investigación, en tres distintos períodos respecto a la pandemia de *COVID-19*, el primer periodo estudiado fue en el año 2019, puntualizando que este fue un año previo a la declaración de la pandemia, el segundo periodo tomado en el estudio fue en los años seguidos continuos 2020 y 2021, años en los cuales, la educación escolar fue llevada a cabo en la modalidad que llamaron en línea, por último, en el año siguiente 2022, fue tomado como el periodo en el cual se realizó el regreso a las aulas, después de permanecer cerca de dos años en confinamiento debido a la pandemia. La presente investigación está además orientada a dar respuesta a la siguiente pregunta: ¿Existe algún comportamiento (que se pueda ajustar a una función polinomial) acerca del rendimiento escolar antes de la emergencia sanitaria COVID-19 (2019), en período de emergencia sanitaria (2020-2021) y después de ella (2022).

### **Población**

Para la recolección de datos, se analizará como Población, todos los grupos conformados en la matrícula del periodo semestral enero-junio de los años consecutivos: 2019,2020,2021 y 2022, particularmente en la asignatura de Cálculo diferencial, la cual es la primera materia de Matemáticas que el estudiante cursa en un nivel superior.

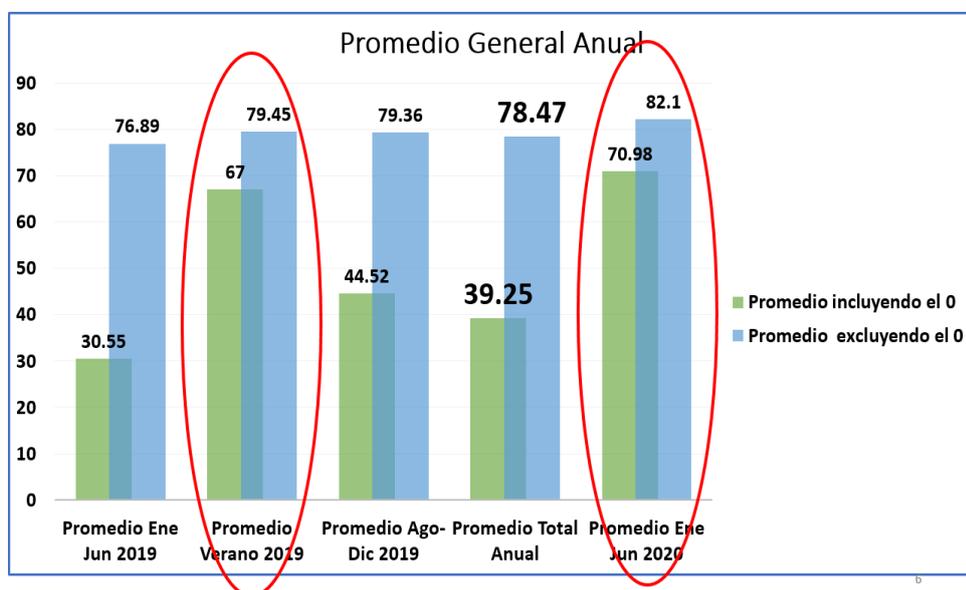


## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La presente investigación fue llevada a cabo inicialmente de la obtención de los datos obtenidos en la figura 1, la cual representa los promedios en aprovechamiento escolar, de 3 periodos distintos del año 2019, el primer periodo comprende el semestre enero junio, el segundo periodo fue el curso de verano y el tercer periodo el semestre agosto diciembre, donde es posible observar que el periodo con mejor aprovechamiento escolar (promedio general en calificaciones de toda la matrícula por periodo) fue el obtenido en curso de verano, en particular nos referimos al promedio excluyendo el cero. Fue tomado en cuenta, para la misma grafica un cuarto periodo que corresponde al semestre ene-jun 2020, el cual fue el periodo cuando fue declarada la emergencia sanitaria, en la cual podemos observar, que el promedio es superior a cualquier periodo del año anterior 2019, inclusive es superior al promedio obtenido en un curso de verano (un curso de verano supone una calificación superior a las obtenidas en periodos semestrales escolares, ya que el estudiante se supone que está dedicado a trabajar en solo una materia).

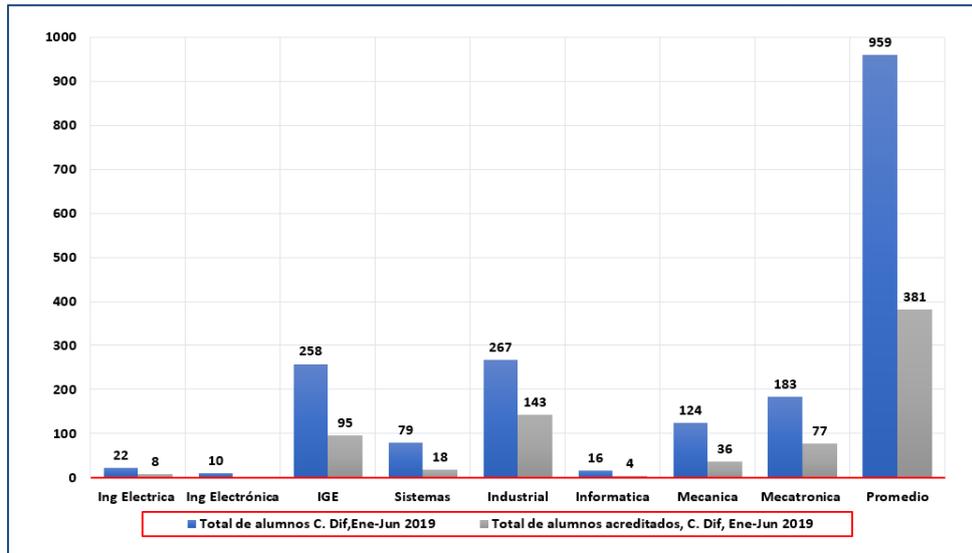
**Figura 1.**

Muestra el aprovechamiento escolar del año 2019, comparado con el primer semestre del año 2020.



Fuente: Elaboración propia

**Figura 2.** Alumnos inscritos y acreditados en cálculo diferencial, por carrera, semestre ene-jun 2019

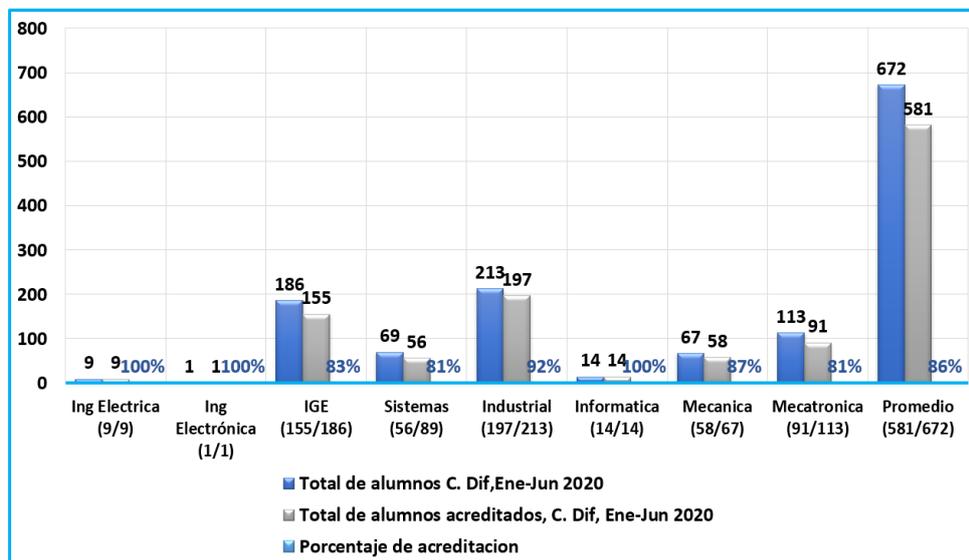


Fuente: Elaboración propia

La figura 2, muestra en la primera barra (de mayor magnitud) el total de alumnos inscritos por carrera, seguido de el número de estudiantes que acreditaron la materia (barras de menor magnitud) en en año 2019.

### Semestre Enero-Junio 2020 (Llego COVID-19, marzo del 2020)

**Figura 3.** Número de alumnos que cursaron y acreditaron la materia de Cálculo Diferencial Semestre Ene-Jun 2020.

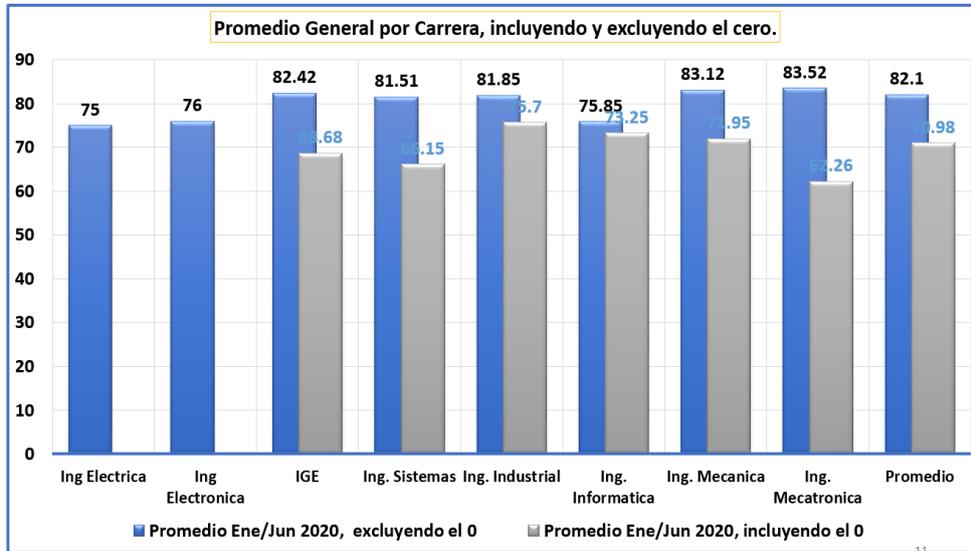


Fuente: Elaboración propia

Según los datos obtenidos en la figura 3, de estudiantes inscritos por periodo, se observa una reducción del 30 % del alumnado del semestre ene-jun 2019 al semestre ene-jun 2020, sin, embargo el porcentaje de acreditación aumento del 40 al 86 %, respecto al mismo semestre, pero en distinto año, debe ser

tomado en cuenta que en el semestre ene-jun 2020, se dio inicio con las clases en línea a mediados de marzo, derivado de la pandemia SARS CoV2 (Covid 2019).

**Figura 4.** Muestra el aprovechamiento escolar del año 2020.

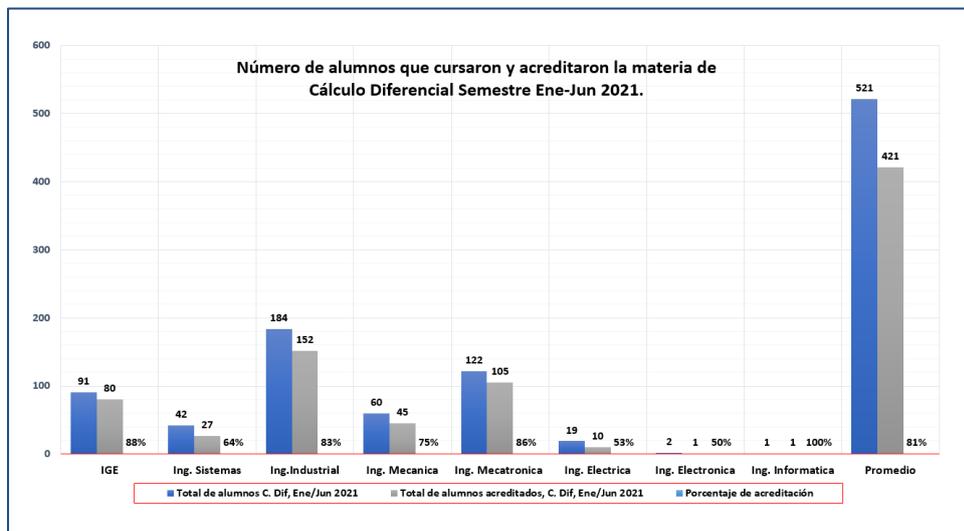


Fuente: Elaboración propia

Se puede observar de la figura 4, la barra de mayor magnitud nos indica el promedio de aprovechamiento escolar por carrera excluyendo el 0, es decir el promedio total de los estudiantes que acreditaron la materia, seguido por las barras de menor, incluyendo el 0, las cuales indican el promedio general de todos los estudiantes que cursaron la materia, refiriendo a los que la acreditaron más los que no la acreditaron.

### Semestre Enero-Junio 2021, continúa el confinamiento

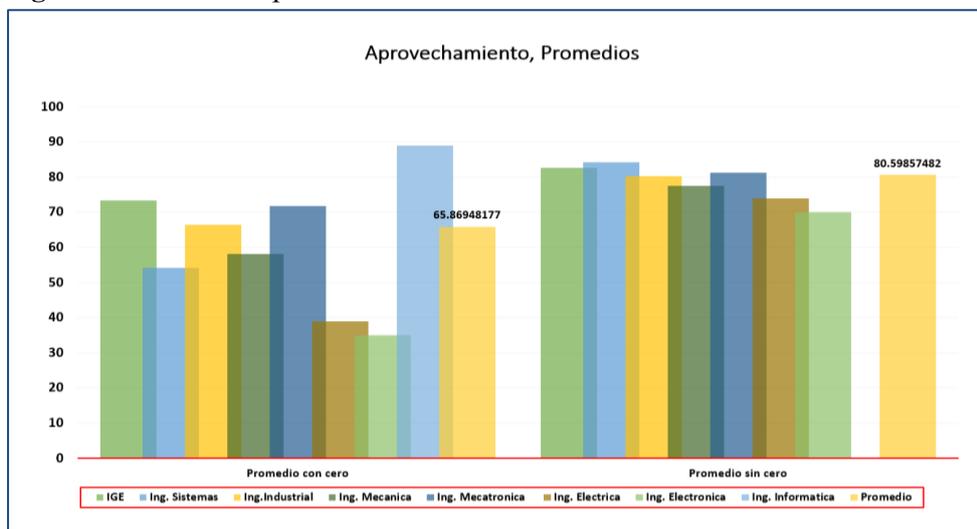
**Figura 5.** Número de alumnos que cursaron y acreditaron la materia de Cálculo Diferencial Semestre Ene-Jun 2021.



Fuente: Elaboración propia

Según los datos obtenidos en la figura 5, de estudiantes inscritos por periodo, se observa una reducción del 46 % del alumnado del semestre ene-jun 2019 al semestre ene-jun 2021, sin embargo, el porcentaje de acreditación disminuyó del 86 % al 81 %, del semestre ene-jun 2020 al semestre ene-jun 2021.

**Figura 6.** Muestra el aprovechamiento escolar del año 2021.

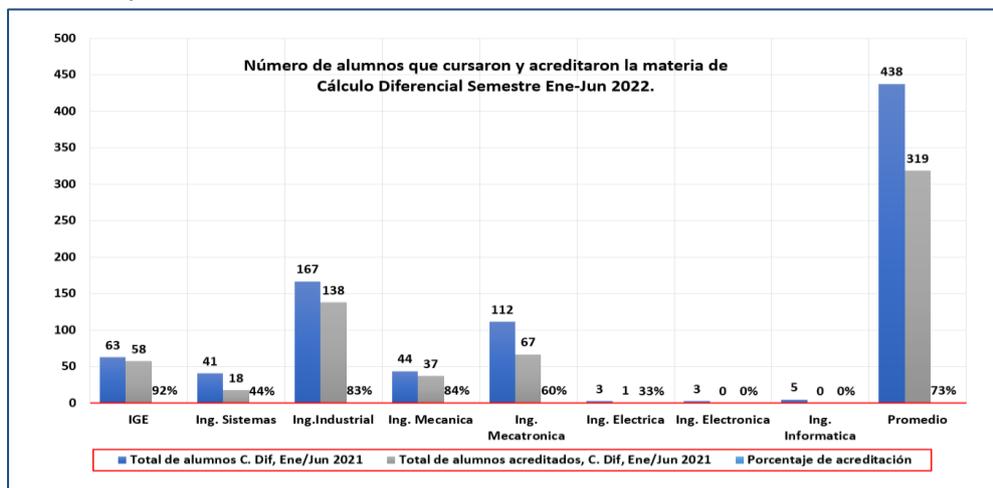


Fuente: Elaboración propia

Se puede observar de la figura 6, el promedio general por carrera, las barras observadas del lado izquierdo indican el promedio de aprovechamiento escolar por carrera de todos los estudiantes que cursaron la materia con una magnitud de 65.86, refiriendo a los que la acreditaron más los que no la acreditaron, las barras del lado derecho indican el promedio de aprovechamiento escolar por carrera de todos los estudiantes que acreditaron la materia, con una magnitud de 80.59.

### Semestre Enero-Junio 2022

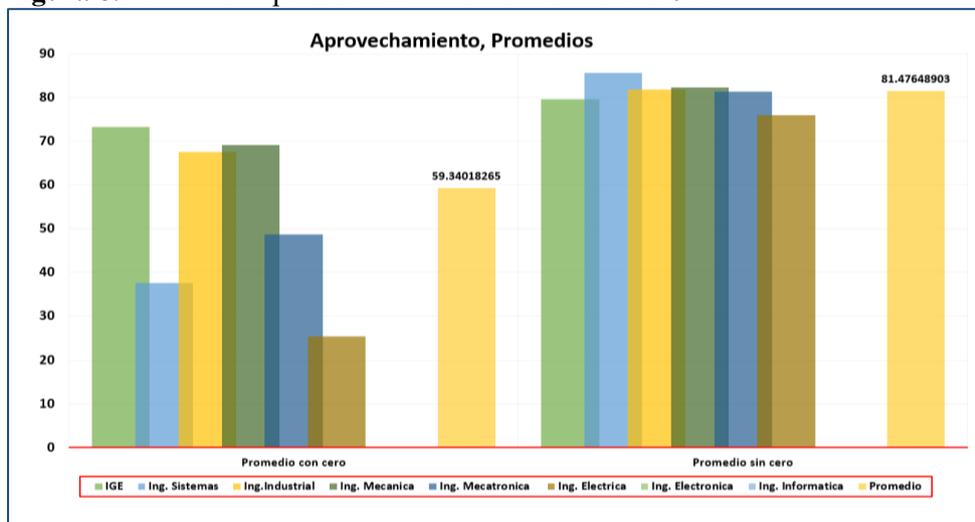
**Figura 7.** Número de alumnos que cursaron y acreditaron la materia de Cálculo Diferencial Semestre Ene-Jun 2022.



Fuente: Elaboración propia

Según los datos obtenidos en la figura 7, de estudiantes inscritos por periodo, se observa una reducción del 55 % del alumnado del semestre ene-jun 2019 al semestre ene-jun 2022, sin embargo, el porcentaje de acreditación disminuyó del 81 % al 73 %, del semestre ene-jun 2021 al semestre ene-jun 2022.

**Figura 8.** Muestra el aprovechamiento escolar del año 2022.



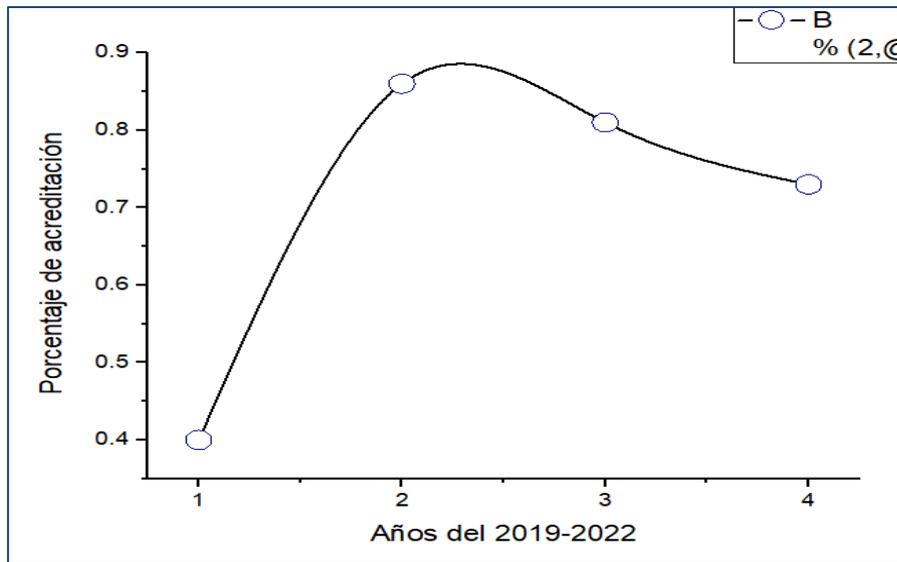
Fuente: Elaboración propia

Se puede observar de la figura 8, el promedio general por carrera, las barras observadas del lado izquierdo indican el promedio de aprovechamiento escolar por carrera de todos los estudiantes que cursaron la materia con una magnitud de 59.34, refiriendo a los que la acreditaron más los que no la acreditaron, las barras del lado derecho indican el promedio de aprovechamiento escolar por carrera de todos los estudiantes que acreditaron la materia, con una magnitud de 81.47.

Con apoyo de los datos que integran el Sistema Integral de Información (SII), se obtuvo el promedio de aprovechamiento general de todas las carreras del Instituto Tecnológico de San Luis Potosí, para la materia de Cálculo Diferencial, cubriendo los distintos ciclos escolares ene-junio en los años correspondientes del 2019 al 2022, Es relevante indicar que los gráficos obtenidos, como porcentaje de acreditación, promedio con cero y promedio sin cero, cada uno de ellos por la naturaleza del periodo semestral y que se están explorando 4 años seguidos, contaron con cuatro puntos, un punto por período semestral respectivamente, a los cuales por medio del programa Origin 2019b, se realizó una interpolación con 100 puntos, esto con la finalidad de eliminar posibles picos de ruido, después de cada interpolación, observando el comportamiento del grafico similar a un polinomio cúbico, se realizó un ajuste polinomial de tercer grado, obteniendo para cada uno de los gráficos mencionados, una curva

suave de un polinomio cúbico a 1000 puntos.

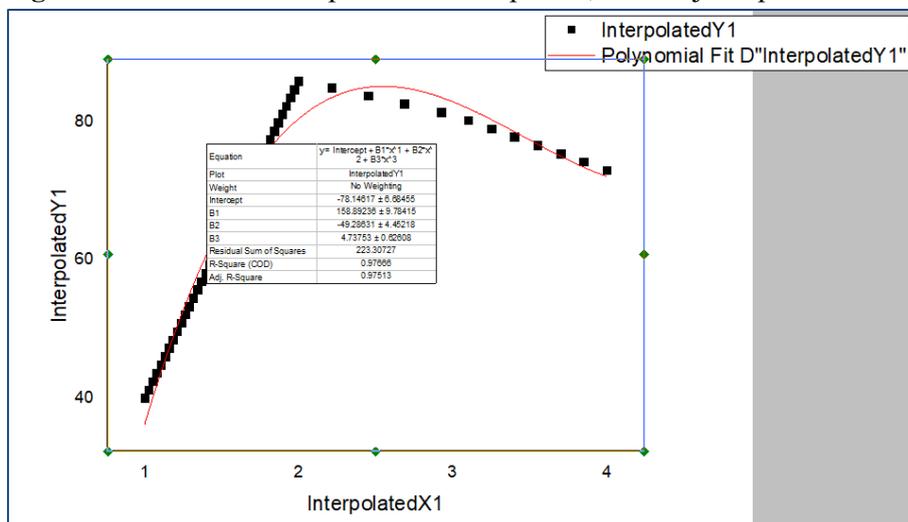
**Figura 9.** Muestra los 4 puntos en porcentaje de acreditación por semestre ene-jun, de los años 2019-2022.



Fuente: Elaboración propia

Es posible observar en la figura 9, los 4 puntos brutos originales, como promedio de cada ciclo, entre los años 2019-2022, particularmente en el ciclo escolar ene-jun, respectivamente, con un ajuste suave que representa el comportamiento cúbico.

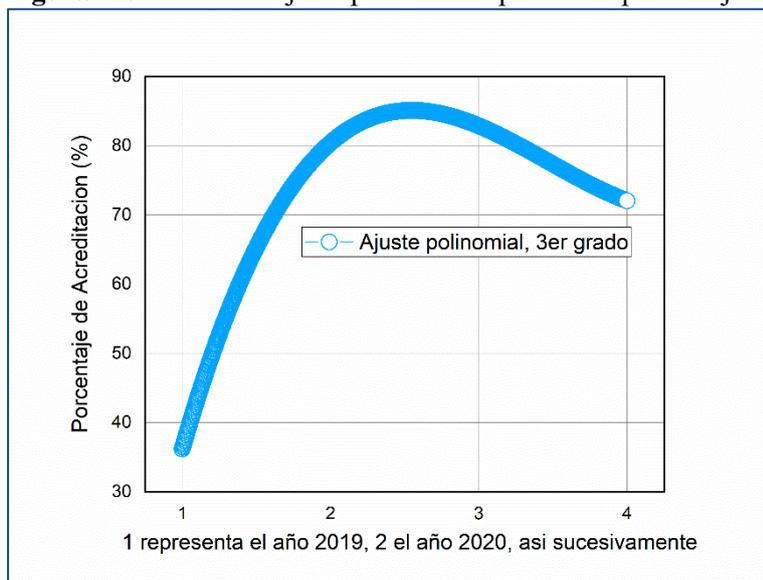
**Figura 10.** Muestra la interpolación a 100 puntos, con el ajuste polinomial.



Fuente: Elaboración propia

La figura 10, representa la interpolación (cuadros negros), así como el ajuste polinomial (línea roja). Cabe mencionar que, para cada uno, de los gráficos obtenidos como porcentaje de acreditación, promedio con cero y promedio sin cero, se realizaron los mismos ajustes, ya que, para cada uno de ellos, se muestra el mismo comportamiento, similar a un polinomio cubico.

**Figura 11.** Muestra el ajuste polinomial aplicado al porcentaje de acreditación.



Fuente: Elaboración propia

En la figura 11 es posible observar con un ajuste con 100 puntos, lo que representa una curva suave del comportamiento en porcentaje de acreditación en la materia de Cálculo diferencial, se observa que en el año 2019 representado por el número 1 del eje x, el porcentaje de acreditación es cercano al 40 %, aumentando a casi el doble para el número 2, que representa el año 2020 (exactamente con un 86 %) el cual es el año cuando se declara emergencia sanitaria en relación al COVID 19, para el año 2021 el porcentaje disminuye al 81 %, y para el año 2022, disminuye un poco más para llegar a un 73%, tal como lo muestra la Tabla 1, la ecuación que representa este porcentaje de acreditación está dado por:

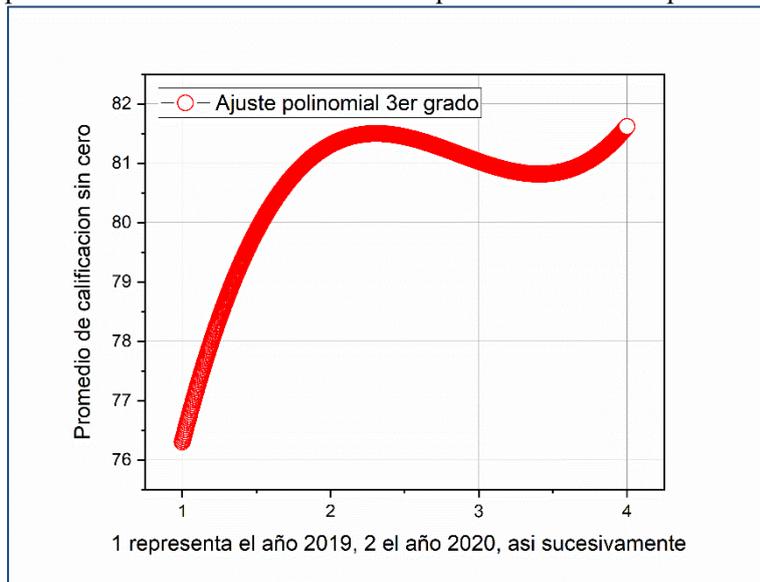
$$y=4.73x^3-49.28x^2+158.89x-78.14$$

**Tabla 1,** Muestra el año de estudio con respecto al porcentaje de acreditación.

Año	Porcentaje de acreditación
2019-1	40 %
2020-2	86 %
2021-3	81 %
2022-4	73 %

Fuente: Elaboración propia

**Figura 12.** Muestra el ajuste polinomial aplicado al desempeño escolar de los estudiantes según su promedio obtenido unicamente de aquellos estudiantes que acreditaron la materia.



Fuente: Elaboración propia

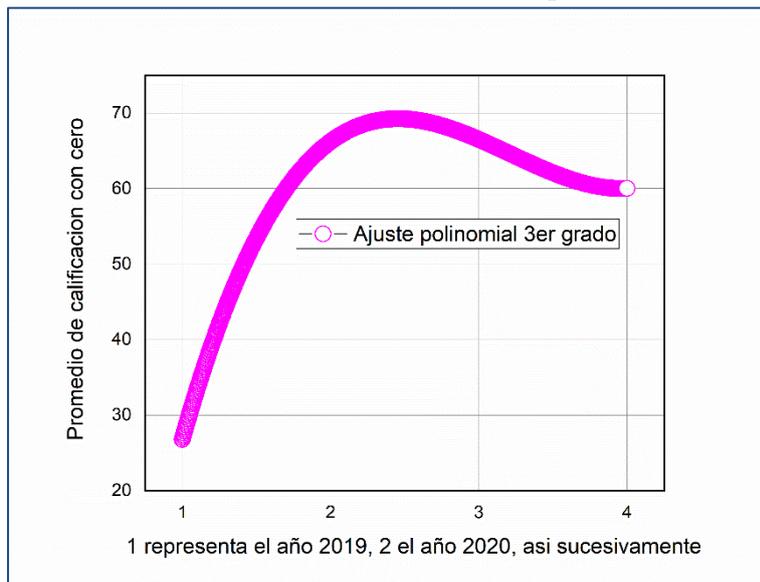
La figura 12 muestra el comportamiento del promedio de calificación sin cero, lo cual se traduce en que es, el promedio general de todos los estudiantes por semestre (ciclo ene-jun 2019-2022) de todas las carreras que acreditaron la materia, solo los que acreditaron la materia (promedio sin cero). Se puede observar de igual forma un comportamiento similar, al que presenta la imagen de porcentaje de acreditación, iniciando con un promedio de 76.89 para el año 2019, 82.1 para el año 2020, 80.59 para el 2021, y 81.47 para el 2022, tal como lo indica la Tabla 2, se puede observar que la gráfica cuenta con un comportamiento cubico, cuya ecuación está dada por:  $y=1.02x^3-8.8x^2+24.23x+58.84$

**Tabla 2,** Muestra el promedio general total de todos los estudiantes de todas las carreras que acreditaron la materia.

Año	Promedio de calificación sin cero
2019-1	76.89
2020-2	82.1
2021-3	80.59
2022-4	81.47

Fuente: Elaboración propia

**Figura 13.** Muestra el ajuste polinomial aplicado al desempeño escolar de todos los estudiantes que tomaron el curso de cálculo diferencial en los periodos señalados.



Fuente: Elaboración propia

La figura 13 muestra el comportamiento del promedio de calificación con cero, lo cual se traduce en que es el promedio general de todos los estudiantes por semestre de todas las carreras (ciclo ene-jun 2019-2022) que cursaron la materia, esto reúne a los estudiantes que acreditaron la materia más los que no lo hicieron (cuya calificación en el SII aparece como un cero). Se puede observar de igual forma un comportamiento similar, al que presenta la imagen de porcentaje de acreditación, así como la imagen de promedio de calificación sin cero, iniciando con un promedio de 30.55 para el año 2019, 70.98 para el año 2020, 65.86 para el 2021, y 59.34 para el 2022, cuenta con un comportamiento de un polinomio cubico, cuya ecuación está dada por:  $y=5.38x^3-51.86x^2+157.31x-84.03$

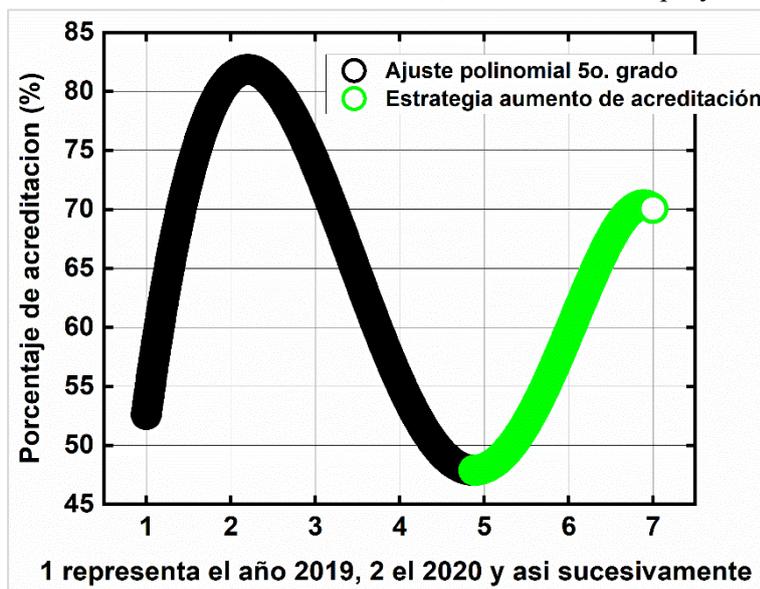
**Tabla 3,** Muestra el promedio general total de todos los estudiantes de todas las carreras que acreditaron y no acreditaron la materia (promedio general de todos aquellos estudiantes que se inscribieron al curso de Calculo Diferencial, promedio incluyendo el cero).

Año	Porcentaje de calificación con cero
2019-1	30.55
2020-2	70.98
2021-3	65.86
2022-4	59.34

Fuente: Elaboración propia

Como trabajo futuro, se proyectarán los temas en los cuales existen más deficiencias en los estudiantes al pasar de la educación media superior a la superior (se cuenta con la integración completa de los datos obtenidos en cursos de nivelación y propedéutico, los cuales sirven para nivelar los estudios de los estudiantes educación media superior que llegan a la Institución, para iniciar con la materia de Cálculo diferencial, tales datos se encuentran integrados en un trabajo realizado y publicado, Institucional), la figura 14 muestra el ajuste polinomial del año 2019 al 2023, con extensión de proyección del ajuste hasta el año 2025, esperando que, dando continuidad a la integración completa antes mencionada, más las estrategias colaborativas inmediatas que puedan ser aplicadas, entre Instituciones de Educación Media Superior y Superior, la acreditación y aprovechamiento escolar se puedan inferir en aumento. El comportamiento del ajuste se observa como un polinomio de quinto grado, acotado a los años de interés, cuya ecuación está dada por:  $y = -0.1x^5 + 1.49x^4 - 4x^3 - 22x^2 + 103x - 26$ .

**Figura 14.** Muestra el ajuste polinomial de 5º grado, del porcentaje de acreditación de todos los estudiantes por semestre de todas las carreras ofertadas por el ITSLP, que cursaron la materia de Calculo Diferencial en los años 2019-al 2023, con extensión de proyeccion al año 2025.



Fuente: Elaboración propia

## CONCLUSIONES

Es posible observar que tanto la acreditación y el desempeño académico tuvieron un aumento significativo en temporada de pandemia derivada de la emergencia sanitaria COVID-19, se realizó un ajuste polinomial del porcentaje de acreditación y desempeño académico, el cual permite predecir el comportamiento en los próximos semestres, dentro de los datos obtenidos es posible observar un

decremento significativo en el número de estudiantes inscritos, del año 2019 al 2022, se cree que es relacionado a las mismas razones del fenómeno causado por la pandemia

Es importante mencionar que el aumento en la acreditación y desempeño académico no necesariamente está vinculado a un aprendizaje significativo de la asignatura, posiblemente sea relacionado a las deficiencias en la metodología de evaluación con este modelo virtual obligado por la pandemia.

Es de vital importancia continuar con estudios en el mismo sentido a fin de corroborar la predicción, así como elaborar acciones Institucionales que impacten en el aprendizaje.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Banco Mundial. (2021). *Acting Now to Protect the Human Capital of our Children*. Washington D.C.:

World Bank Publications.

<https://documents1.worldbank.org/curated/en/803991615924634007/pdf/ActingNow-to-Protect-the-Human-Capital-of-Our-Children-The-Costs-of-and-Response-to-COVID-19-Pandemics-Impact-on-the-Education-Sector-in-Latin-America-and-the-Caribbean.pdf>

Bethencourt Aguilar, A., Sosa Alonso, J. J., Castellanos Nieves, D., & Area Moreira, M. (2024). El rendimiento académico universitario durante la pandemia. Un análisis comparativo entre las calificaciones y las percepciones del profesorado. *RED: revista de educación a distancia*, N. 77, V. 24, 2024. <https://doi.org/10.6018/red.577201>

CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2019), *Panorama Social de América Latina*, 2018 (LC/PUB.2019/3-P), Santiago. Disponible en:

<https://hdl.handle.net/11362/44969>

Donnelly, Robin, y Harry Patrinos. (2021). «Learning loss during COVID-19: An early systematic review.» *Covid Economics*, 30 de abril: 150- 158. DOI: [10.1007/s11125-021-09582-6](https://doi.org/10.1007/s11125-021-09582-6)

Gomez Navas, D., Garzón Chiriví, O. y Molano Camargo, F. (2023). Pandemia y educación superior. Impactos de las estrategias sincrónicas. *Educación y Ciudad*, (44), e2783. <https://doi.org/10.36737/01230425.n44.2023.2783>

Hanushek, Eric, y Ludger Woessmann. (2020). «The Economic Impacts of Learning Losses.» OECD Education Working Papers No. 225. Disponible en: <https://doi.org/10.1787/21908d74-en>

INEGI, (2022), comunicado de prensa 258/22, Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de



Tecnologías de la Información en los Hogares. Disponible en:

<https://www.inegi.org.mx/programas/dutih/2022/>

Mark R. Thomas, (2022), Bancomundial.org: <https://blogs.worldbank.org/es/latinamerica/regreso-la-escuela-tras-la-pandemia-y-ahora-que>

Oliva-Garza, D.B. Rosales-Escobar, M.L. Delgado-Celis, M.D. (2023). Causas de bajas escolares de estudiantes de educación superior durante la pandemia COVID-19. *Ra Ximhai: revista científica de sociedad, cultura y desarrollo sostenible*, ISSN-e 1665-0441, Vol. 19, Nº. 1, págs. 85-110. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8851659>

Trucco, D. y A. Palma (eds.) (2020), “Infancia y adolescencia en la era digital: un informe comparativo de los estudios de Kids Online del Brasil, Chile, Costa Rica y el Uruguay”, *Documentos de Proyectos* (LC/TS.2020/18), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Disponible en: <https://hdl.handle.net/11362/45212>

UNESCO (2021a) revela una pérdida aproximada de dos tercios de un año académico en todo el mundo debido a los cierres de la COVID-19, en News, disponible en <https://bit.ly/3PpkDBC>

UNICEF (2020). Alianza para la Protección de la Infancia en la Acción Humanitaria, “Nota técnica: Protección de la infancia durante la pandemia de coronavirus”. Versión 1, marzo de 2020. Livia

Segovia, J. H. (2020). Editorial. *Cátedra Villarreal*, 8(1), 1–7. Disponible en:

<https://doi.org/10.24039/cv202081874>

