

**REFLEXIONES PROSPECTIVAS DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA EN
LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD EN EDUCACIÓN SUPERIOR EN EL
CONTEXTO LATINOAMERICANO**

**PROSPECTIVE REFLECTIONS OF SCIENTIFIC RESEARCH IN THE
EVALUATION OF QUALITY IN HIGHER EDUCATION IN THE LATIN
AMERICAN CONTEXT**

Autor:

■ Luis Alberto Alzate Peralta ■

<https://orcid.org/0000-0002-1642-7717>

Instituto Superior Tecnológico Bolivariano de Tecnología

lalzate@bolivariano.edu.ec

Autora:

■ Odette Martínez Pérez ■

<https://orcid.org/0000-0001-6295-2216>

Instituto Superior Tecnológico Speedwriting

odettemartinezp@gmail.com

Autora:

■ Kety Bernardes Carballo ■

<https://orcid.org/0000-0002-2234-9735>

Universidad Bolivariana del Ecuador

kbernardesc@ube.edu.ec

RESUMEN

En el presente artículo de revisión se realiza un análisis reflexivo con enfoque prospectivo del estado actual y futuro de la investigación científica en los procesos de evaluación de la calidad, conducente a la acreditación de instituciones de educación superior en el contexto de Latinoamérica, se toman como referencia diversas perspectivas y recomendaciones dadas en las conferencias internacionales de educación superior, recomendaciones de la UNESCO y otros organismos internacionales que proponen incluir en el procesos sustantivo de investigación, transformaciones radicales que permitan insertar en sus procesos de gestión, políticas para desarrollar investigación científica de alto nivel y el desarrollo de tecnologías e innovaciones que sean transferidas a la sociedad y al entorno productivo logrando monetizar la generación de conocimiento y procesos de I+D+i y que esto repercuta en las condiciones financieras de las universidades, El artículo se presenta en tres acápites: Principales características del desarrollo de la Educación Superior en América Latina y el Caribe. Indicadores bibliométricos como medida de la calidad de la Educación Superior. Un referente importante la experiencia europea: análisis desde América Latina y Principales urgencias y prospectivas.

Palabras claves: Investigación, Prospectiva, Evaluación, Calidad, Educación Superior.

ABSTRACT

In this review article, a reflective analysis is carried out with a prospective approach of the current and future state of scientific research in quality evaluation processes, leading to the accreditation of higher education institutions in the context of Latin America, taken as reference various perspectives and recommendations given at international higher education conferences, recommendations from UNESCO and other international organizations that propose including in the substantive research processes, radical transformations that allow inserting into their management processes, policies to develop high-quality scientific research. level and development of technologies and innovations that are transferred to society and the productive environment, managing to monetize the generation of knowledge and R&D&I processes and this has an impact on the financial conditions of universities. The article is presented in three sections. : Main characteristics of the development of Higher Education in Latin America and the Caribbean. Bibliometric indicators as a measure of the quality of Higher Education. An important reference is the European experience: analysis from Latin America and main emergencies and prospects.

Keywords: Research, Prospective, Evaluation, Quality, Higher Education.

I. INTRODUCCIÓN

La Educación Superior se ha transformado como parte de la dinámica propia del fenómeno de la globalización, el encargo social de las universidades, ha adquirido nuevas dimensiones en la que la ciencia y la tecnología ocupan un sitio importante en la nueva concepción del proceso formativo e instructivo, donde los actores personales del proceso de enseñanza- aprendizaje se enfrentan a nuevos retos derivados del acelerado desarrollo del mundo en el que actualmente vivimos.

Las evaluaciones de la calidad de los sistemas de educación superior en el mundo incluyen la investigación científica de alto nivel como parte de los indicadores básicos de calidad, esto hace que las universidades, se hayan convertido en centros de formación de profesionales con competencias investigativas, que retornan a la institución para desarrollar su formación permanente y además se conviertan en centros de investigación, innovación y desarrollo tecnológico que se transfiere a la sociedad, como parte de su responsabilidad social universitaria y en algunos casos esa transferencia de tecnología y/o conocimiento se convierte en parte fundamental del desarrollo económico de las propias instituciones de educación superior (IES).

En América Latina y el Caribe la realidad es otra, ya que el ritmo de desarrollo de la Educación Superior es variado y en algunos casos abismal como es el caso de Brasil, donde el desarrollo en I+D+i en las universidades dista de cualquier otro en la región, algunos países como México, Chile, Colombia y Argentina muestran resultados significativos, dichos resultados siguen siendo limitados y concentrados en unas pocas universidades. Otros casos como la mayoría de las islas del Caribe y otros países de América central y del sur, su generación de I+D+i es casi nula.

En este sentido, los análisis comparados de los sistemas de evaluación de la calidad dan algunas respuestas a este fenómeno que hace que las universidades de Europa, Asia y Norteamérica lleven una amplia ventaja en comparación con las otras regiones de las Américas, en dicho análisis se valora la ponderación que tiene la investigación científica en algunos modelos de evaluación y aunque en todos ellos, los indicadores de investigación son considerados una función sustantiva de la educación superior, la realidad económica, científica y social, oscilante y compleja de la región hace que se tengan grandes obstáculos para desarrollar investigación de alto nivel.

II. METODOLOGÍA

Para el análisis comparado propuesto se utiliza el método de análisis y síntesis. el hermenéutico, con un enfoque de análisis prospectivo, se plantea como objetivo analizar el estado actual y futuro de la evaluación de la calidad de la función sustantiva de investigación, tomando como referencia las categorías científicas: proyectos de investigación científica, índices de publicación, transferencia tecnológica y de conocimiento, vinculación a redes de investigación de carácter nacional e internacional y formación de investigadores.

III. ANÁLISIS DE RESULTADOS

En palabras de Acevedo (1996) citado por Cordera-Campos, y otros, (2007) en su trabajo “Desafíos para la Educación superior en América Latina y el Caribe”, considera que el desarrollo de las universidades en la región se ha está enfocado principalmente a la función sustantiva de docencia, con un marcado énfasis en la expansión y especialización de la enseñanza superior privada, lo que tiene su expresión en el incremento de las instituciones particulares, el aumento del número de carreras que se imparte en estas instituciones y el incremento y el cambio de orientación de la matrícula; surgimiento de una variada gama de instituciones (institutos politécnicos, tecnológicos, institutos universitarios) con tendencia a ofrecer carreras de ciclo corto que responden a las nuevas demandas sociales no satisfechas por las carreras tradicionales, generalmente de ciclo largo; la organización de universidades como sistemas; el surgimiento de universidades especializadas que se consagran a un determinado campo del conocimiento; el surgimiento de sistemas abiertos (a distancia) a nivel universitario, para lograr una cobertura potencial mayor que la que permiten los sistemas convencionales y la coexistencia de macro-universidades, esta orientación está más enfocada en aumentar los ingresos en razón de la colegiatura y no centrada en la generación de nuevo conocimiento que pueda ser monetizado.

En este sentido, se considera que en la mayoría de las IES de la américas hay limitaciones presupuestarias debido a que los ingresos están centrados en los aranceles de matrícula que establece el mercado, lo que básicamente le permite funcionar a la universidad solo para su encargo social de instruir y preparar a los nuevos profesionales, lo que hace que existan en su mayoría limitaciones para el desarrollo de una educación superior que promueve la investigación científica de alto nivel y la transferencia de tecnología e innovación. Es a partir de la década del 80 donde la brecha económica ha sido más marcada en los

países en desarrollo y aunque se reconoce una cierta mejoría en torno a la preocupación de una oferta académica de calidad; aún los expertos consideran que las insuficiencias financieras seguirán afectándola la generación de investigación científica de alto nivel en el futuro inmediato.

En este sentido la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura UNESCO (1995) ha señalado que la limitación cada vez mayor de los presupuestos asignados a este nivel educativo "... es actualmente la principal fuente de tensiones en las relaciones entre el Estado, por un lado, y los centros de educación superior y la comunidad docente, por el otro".

Por tanto, el papel que le corresponde a las IES en Latinoamérica y el Caribe frente a las demandas actuales de la sociedad han sido planteado en numerosos eventos entre ellos La Conferencia Regional de Educación Superior (CRES) celebrada en Cartagena de Indias, Colombia, en junio de 2008. organizado por la UNESCO y por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia como manifiesto regional expuesto en la II Conferencia Mundial de Educación Superior (CMES) 2009 y la recordada "Declaración de Bariloche" (Argentina, 1995), aprobada en la V Cumbre de jefes de Estado y Gobierno de Iberoamérica, donde se reafirmó como misión que: "Las Universidades y los Institutos de Educación Superior han sido siempre en Iberoamérica instituciones centrales en el proceso educativo superior.

Por esta razón y frente a los cambios ocurridos, los centros universitarios tienen hoy un doble reto: la modernización tanto estructural como curricular y la adaptación de la enseñanza a las exigencias de las sociedades iberoamericanas, con el propósito de contribuir al desarrollo político, económico y social de nuestros pueblos". Lo que convierte a la universidad en un centro de desarrollo tecnológico e innovación para proponer a su sociedad soluciones a los problemas de la realidad y que puedan ser transferidos para el desarrollo sostenible, este elemento permitiría a la universidad latinoamericana ser precursora del desarrollo económico mediante la generación de I+D+i.

En la Conferencia Mundial sobre Educación Superior celebrada bajo la convocatoria de la UNESCO en París, en 1998 y 2009, se presentan como principales prioridades y desafíos que deberá enfrentar la Educación Superior en América Latina y el Caribe, la formación integral, la formación en los valores y la adquisición de una responsabilidad social de las

nuevas generaciones, la renovación de los métodos de enseñanza-aprendizaje, la elevación de la participación de las IES en las investigaciones aplicadas dirigidas a mejorar la absorción y generación de tecnología y que contribuyan a dar una mejor respuesta a las necesidades de la producción social, la promoción de la vinculación de la educación con el trabajo a través de la relación con los centros productivos, el aseguramiento creciente del financiamiento a la Educación Superior, el planteamiento de relaciones constructivas entre el Estado y las IES como requisito para el proceso de transformaciones en la Educación Superior, basadas en el más estricto respeto a la libertad académica y la autonomía institucional.

Entre estas prioridades, se quiere destacar la importancia de elevar la calidad y la pertinencia de las IES a partir de una evaluación continua que permita conocer sus capacidades y límites y sirva para el diseño e implementación de las políticas más adecuadas mediante las investigaciones que permitan insertar nuevos desarrollos en innovación y tecnología y que permitan transformar la sociedad, la producción de bienes y servicios y en general mejorar las condiciones de vida de la población en la que la universidad ejerce su función social.

Indicadores bibliométricos como medida de la calidad de la Educación Superior.

El problema de la Calidad de la Educación Superior, ha sido objeto de un creciente interés y ocupación en la actual década por parte de los gobiernos y las autoridades de las instituciones universitarias en Latinoamérica. Tünnermann & Chaui, 2003 (2003), ha afirmado al respecto: “Los desafíos provenientes de la economía internacional y del rápido crecimiento y cambio en los ámbitos de la ciencia y la tecnología, sólo pueden encontrar una respuesta adecuada mediante la contribución de la Educación Superior.”

Es, por tanto, que no existe una única definición de calidad de la educación en la reunión Regional sobre Políticas y Estrategias para la transformación de la Educación Superior en América latina y el Caribe celebrada en La Habana en 1996 se planteó que: “La calidad es uno de los principales conceptos inherentes a la educación superior. En una primera aproximación podría definirse como la adecuación del ser y quehacer de la educación superior a su deber ser”. (Valle & Suasnábar, 2018)

Esa concepción de calidad como condición intrínseca requiere de mecanismos que permitan medirla, esto ha favorecido la actual experiencia en los sistemas de evaluación y acreditación universitaria, que incluyen entre sus indicadores los denominados indicadores bibliométricos, debido a su facilidad para ser medidos de manera cuantitativa, a través de parámetros de credibilidad y prestigio que han ganado algunas bases de datos de información científica. Sin embargo, estos indicadores distan de verdaderos criterios de calidad, ya que se toman las publicaciones como elemento de medida y esto se ha convertido en un nutrido mercado de las denominadas revistas depredadoras que han provocado una serie de malas prácticas que generan más incertidumbres que certezas en relación a los resultados del conocimiento que se genera en las universidades de Latinoamérica.

En la evaluación de la calidad en las Instituciones de Educación Superior (IES) en América Latina y el Caribe en comparación con los sistemas de evaluación de Europa, Estados Unidos y Canadá, se aprecia que hay un mayor énfasis en la investigación científica, las publicaciones de alto nivel, los premios a los investigadores, la transferencia de tecnología y las patentes, estos se han convertido en indicadores más relevantes en las prácticas de gestión de calidad en la educación universitaria, lo que convierte a estas universidades en centros de investigación científica, los cuales son referentes para la industria, lo que permite la generación de recursos más allá de los ingresos de colegiatura.

Ayarza, González, Cortadellas, & Saavedra (2007), especialistas de CINDA, en su trabajo señalan que es importante analizar la definición de la acreditación más ampliamente reconocida en los sistemas de evaluación de los países de América Latina. la cual se define como: "...un proceso de evaluación externa, cuyos objetivos fundamentales son el mejoramiento de la calidad, sea como garantizar y dar fe pública de que cumplen con los estándares mínimos de calidad establecido". Esta definición muestra claramente que en la mayoría de las IES latinoamericanas están enfocadas en cumplir indicadores básicos para su funcionamiento, pero no invertir en desarrollo científico, formación de investigadores, o gestión de recursos externos para crear condiciones que permitan desarrollar la política de I+D+i.

La evaluación de la calidad representa un mecanismo y/o dispositivo para establecer en qué medida las IES logran sus propósitos y para dar cuenta acerca de si estas cumplen

sus objetivos y misión. En algunos países este proceso denominado “acreditación” está a cargo del Estado, en otros es desarrollado por organismos extranjeros, competentes y reconocidos y lo que se busca es elevar el nivel de confianza y credibilidad de una IES o de un programa académico en particular en lo referido a la misión, los objetivos institucionales, funcionamiento y los recursos.

Es importante analizar que en cuanto al carácter de la acreditación se aprecian dos tipos de experiencia en Latinoamérica: la obligatoriedad de la acreditación de las IES o la participación en el proceso de forma voluntaria. Este aspecto es variable entre países de la región, puesto que la acreditación es entendida como un proceso mandatorio como es el caso de Ecuador o como un proceso de certificación de alta calidad como es el caso de Colombia, Cuba México entre otros.

Estos elementos de la evaluación de la calidad conducente a la acreditación es analizada por Lago et al (2013) cuando manifiesta que: “es innegable que la investigación es un determinante de la calidad de la educación superior y, que además de generar conocimiento, ésta debe suplir las necesidades profesionales y ocupacionales del entorno laboral con el cual se mantiene estrecha relación” en este sentido, se considera que un sistema de evaluación que conlleve a que las IES se acrediten, deberían integrar un mayor nivel de ponderación en la investigación científica, no solo expresada en el número de artículos y otros resultados cuantitativos, sino buscar como los resultados son transferidos a la sociedad, como se gestionan los recursos externos para financiar investigaciones multicéntricas de mayor envergadura u otros indicadores que evidencian que las universidades articulan la generación de su propio conocimiento en la formación de sus educandos.

Estos elementos parasesen utópicos puesto que, en Ecuador por ejemplo para algunas universidades, la evaluación de la calidad conducente a la acreditación es vista como parte de la política de control estatal, aún queda mucho por hacer, pues no existe en las IES de manera general, una cultura de calidad, sino de supervivencia. En los últimos tiempos un referente importante ha resultado, el modelo de acreditación europeo, sin embargo, antes de repetir experiencias, valdría la pena un análisis de las diferencias entre el espacio europeo y el espacio latinoamericano.

Un referente importante la experiencia europea: análisis desde América Latina.

Las IES en el escenario económico europeo se encuentran en un esquema de integración, con economías mundiales que resultan de la unión potencial entre el estado y los sistemas productivos, esto ha generado un alto índice de desarrollo humano, un mercado laboral europeo consolidado, con una economía acreedora neta y una cultura de proyectos importantes.

Mientras que en América Latina no existe dicha integración, solamente iniciativas subregionales que son valiosas, pero en las que aún persiste la dispersión de enfoques políticos e inestabilidad y la falta de institucionalización, además de ser una región económicamente vulnerable y desigual, donde no existe un “mercado laboral latinoamericano”, y predomina la escasa complementariedad económica y una enorme deuda externa. Todo esto tiene su expresión en el sistema de educación superior el cual cuenta con asimetrías importantes en el sistema por ejemplo existe una marcada segmentación, las universidades privadas superan en proporción a las públicas, los profesores tienen remuneraciones a discreción del gobierno universitario (tradicionalmente precedido del dueño), puesto que aunque existen sistemas de escalafón y tasas remunerativas, estas normas no son aplicadas en dichas instituciones y los sistemas de acreditación no son sancionatorios de estas normas, por tanto a estas instituciones le es mejor perder los puntos del indicador de acreditación que perder los rubros que se exigen.

A lo anterior se suman múltiples problemas, como la baja inversión estatal que no supera el 1 % del PIB en I+D, lo que convierte a la región en importadores de tecnologías y patentes, una baja tasa de matrícula que no supera el 30%, motivado principalmente por los 35 millones de analfabetos y los 5 millones de niños sin escuelas, las altas tasas de deserción estudiantil en la educación superior, sin políticas estatales para disminuirla y las deficiencias del claustro de profesores entre otros por la baja tasa de formación de doctores.

Estos problemas de América Latina se ponen en contraposición con el imponente sistema de educación superior europeo, el que cuenta con un alto desarrollo del sistema universitario, con tasas de cobertura y accesibilidad del EEES y donde la fortaleza y poderío económico se centra en las instituciones públicas, lo que permite una estabilidad del claustro

de profesores, logrado posicionar a más del 40% de las mil mejores universidades del mundo.

Esta experiencia a criterio del autor radica en la relevancia que ocupa la investigación e innovación tecnológica, se estima que las universidades europeas ocupan el segundo lugar en inversión en I + D, lo que se refleja en la alta producción científica y académica y en el alto número de innovación productos tecnológicos y patentes registradas, a esto sumado la alta implicación de las TICs en los procesos universitarios, gracias a la disminución de la brecha digital y la calidad de la conectividad en todas las regiones, lo que le ha permitido extender la oferta, mejorar la matrícula y por tanto cumplir con los elementos señalados en el tratado de Bolonia.

Por lo anteriormente planteado se afirma que, aunque se cuentan con desafíos diferentes, las vías para lograr la calidad son las mismas, por lo que se hace necesario partir de la existencia del proceso globalizador, para entender como la universidad debe transformarse para ser visible internacionalmente, se está claro que cada quien debe ajustarse a su medida, por ello, a partir del análisis de la viabilidad de algunos de los caminos que Europa trazo en su proceso de calidad universitaria, se pueden plantear una ruta para América Latina.

Principales urgencias y prospectivas.

La educación superior en América Latina tiene sus singularidades, ha estado transformándose a medida de sus posibilidades, y mucho bien a esa evolución le han hecho los sistemas de evaluación de la calidad y acreditación, aunque estos procesos en muchos países de la región aún son recientes, estos le han permitido a las IES entender que la calidad es un encargo social que tiene la educación superior y que por tanto estos procesos son continuos y progresivos, ya que la calidad cada vez debe tener mayor exigencia.

Es necesario proyectar las instituciones a nivel nacional e internacional, así como los mecanismos y estrategias que permitan aumentar la visibilidad en los procesos de internacionalización, la movilidad de investigadores y académicos de alto nivel, el posicionamiento en ranking, el aumento del acceso y cobertura mediante las Tics y el mejoramiento del impacto en la producción científica y en general los procesos de I+D.

Es conocido en el mundo académico que la movilidad entrante demarca el escenario de calidad y competitividad de la institución que recibe, un importante camino desarrollado en el espacio europeo de educación superior, es el proyecto Erasmus+ (2021), que “es el programa de la UE para apoyar la educación, la formación, la juventud y el deporte en Europa. Cuenta con un presupuesto estimado de 26 200 millones de euros. Esto supone casi el doble de la financiación del programa que lo precedió en el período 2014-2020. Para el período 2021-2027, el programa hace especial hincapié en la inclusión social, las transiciones ecológica y digital, y el fomento de la participación de las personas jóvenes en la vida democrática”. Añadir que el proyecto mencionado se presenta como una oportunidad para los latinoamericanos en investigación y adquisición de experiencias en el entorno europeo.

América Latina tiene como características las múltiples alianzas para el desarrollo que son escenarios de participación y colaboración mutua, que generan rentabilidades, los cuales podrían destinarse en un porcentaje al fortalecimiento del capital intelectual de los ciudadanos, por mencionar algunos de estos convenios tenemos, el ALBA, la Alianza del pacífico, MERCOSUR, el CAN; sin embargo, ninguno de estos se ha consolidado como una verdadera plataforma de movilidad que permita apoyar la educación, la formación y el desarrollo científico.

Otro elemento para la atención, es el acceso y cobertura de los jóvenes a educación superior a través de las TICS, este fenómeno se ha convertido en la actualidad en un aspecto medular derivado del impacto generado por la pandemia de COVID19, ya que permitió develar que la brecha digital en los países de la región, es mucho más amplia que los indicadores de desarrollo presentan como resultado.

La Unión Europea ha desarrollado en sus ciudadanos un espacio democrático para el acceso a la conectividad esto ha permitido que la educación superior llegue cada vez más lejos y que sean los estudiantes, los que tengan un amplio portafolio para elegir el sitio de su formación, lo que coadyuva el poseer un espacio común de titulación. En este sentido, América Latina debe trabajar en dos vertientes, la primera, disminuir la brecha digital y el analfabetismo tecnológico y la segunda, impulsar políticas que amplíen la oferta en la modalidad.

CONCLUSIONES

La educación superior en América Latina requiere de un cambio de concepción, el proceso formativo debe seguir ocupando el importante sitio en el encargo social de la universidad, pero se debe promover transformaciones en relación a la investigación científica que se genera en las IES que permita cambiar la concepción de una economía centrada en la importación de productos y servicios, por una economía centrada en la producción científica y transferencia de tecnología, esto requiere profundos cambios culturales, que inician por romper una fuerte idiosincrasia basada en los dogmas escolásticos más arcaicos del catolicismo, algunos remites de actuación “ al estilo patriarcal y colonial” en las organizaciones productivas y en la educación de la población, y la educación desde la misma formación básica deber buscar el desarrollo del pensamiento lógico, acorde a su tiempo, que le permita ser capaz de crear soluciones u no solo reproducir experiencias, malas a veces.

IV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ayarza, H., González, L. E., Cortadellas, J., & Saavedra, G. (06 de 2007). Centro Interuniversitario de Desarrollo /cinda.cl. Obtenido de Acreditación y dirección estratégica para la calidad en las universidades: <https://cinda.cl/wp-content/uploads/2007/06/acreditacion-y-direccion-estrategica-para-la-calidad-en-las-universidades.pdf>
- Cordera-Campos, R., Arruti, F., Peralta, J., Popoca, A., Sheinbaum, D., & Victoria, J. (2007). Temas de la Educación superior en América Latina y el Caribe. Ciudad de México: Primera Edición D.R. Unión de Universidades de América Latina y el.
- Erasmus+. (2021). <https://erasmus-plus.ec.europa.eu/es>. Obtenido de EU programme for education, training, youth and sport: <https://erasmus-plus.ec.europa.eu/es/acerca-de-erasmus/que-es-erasmus>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura UNESCO. (1995). Universidad Veracruzana. Obtenido de Documento de Política para el Cambio y el Desarrollo en la Educación Superior: <https://www.uv.mx/meif/files/2015/03/Documento-de-politica-para-el-cambio-y-desarrollo-de-la-ES.pdf>
- Lago, D., López, E., Municio, P., Ospina, R., & Vergara, G. (2013). La Calidad de la Educación Superior. ¿Un reto o una utopía? Bogotá: Ecoe.

Tunnermann, c., & Chaui, M. (12 de 2003). UNESCO Biblioteca Digital. Obtenido de Desafíos de la universidad en la sociedad del conocimiento, cinco años después de la Conferencia Mundial sobre Educación Superior:
https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000134422_spa

Valle, D. D., & Suasnábar, C. (05 de 2018). www.cres2018.unc.edu.ar. Obtenido de Política y tendencias de la educación superior en la región a 10 años de la CRES 2008:
<http://www.cres2018.unc.edu.ar/uploads/2018-re-priu-interior- cuaderno2-final-web.pdf>

